

Doctorado en Ciencias Ambientales

Opción Análisis del Medio Natural

TESIS DOCTORAL

Las Áreas Naturales Protegidas en México. Un ejemplo de propuesta de gestión de una Área Protegida y plan de manejo en "La Sierra de Monte Escobedo" (Zacatecas, México).



Realizada por: SANTIAGO VALLE RODRÍGUEZ

Dirigida por: Dr. MARTÍ BOADA i JUNCÀ

Instituto de Ciencia y Tecnología Ambiental

Universidad Autónoma de Barcelona

Bellaterra, Septiembre 2006

a Rosalinda y

Roxana

Agradecimientos

Un agradecimiento muy especial al Dr. Martí Boada, por haberme brindado en todo momento su apoyo académico en la tutoría de este trabajo, pero aparte por su amistad, paciencia, comprensión y orientación en toda mi estancia en Barcelona al igual que a mi familia.

Un reconocimiento sincero al Dr. Juli Pujade de la Facultad de Biología de la UB, por su valioso tiempo que dedico a la revisión del trabajo y las recomendaciones hechas al mismo, así como, por su calidad humana. Muchas gracias.

Un afectuoso agradecimiento a la directiva del Parque Natural del Alto Pirineo, por su asesoramiento y atenciones durante mi estancia en el mismo. Gracias a Jordi, Agustín, Teresa y el resto del equipo de trabajo.

Para la realización del trabajo de campo expreso un reconocimiento al equipo de trabajo de la presidencia municipal de Monte Escobedo, en particular al regidor de ecología Carlos Carrillo, por acompañarme en los recorridos y visitas al municipio y su colaboración para el logro de esta tarea.

A PROMEP, por la beca otorgada para la realización de estos estudios de Doctorado en el extranjero.

A la UAZ, por brindarme la oportunidad de capacitarme profesionalmente mediante la realización de este proyecto académico.

En general a los compañeros y personal del ICTA que han colaborado en este proceso de mi formación académica; en especial al "Grupo Boada" con quienes la convivencia ha sido muy positiva en la UAB, en particular: Javi, Sonia, Roser, Minerva, Tiago, Silvia, Georgina, Dorabel, Montserrat, Sara. De igual manera a las secretarias que siempre en forma amable facilitaron los trámites académicos: Loli y Anna Borfo.

A la familia Andaluz-Catalana, por su acogida, amistad, ayuda y cariño incondicional que nos ofrecieron durante nuestra permanencia en Cerdanyola. Gracias Doña Cristobalina, Maestra Lina, José Benito y Manolo.

Con mucho cariño a mi familia: mi esposa Rosalinda y mi hija Roxana que siempre han estado a mi lado en todo momento. Gracias por su amor, paciencia, ternura y apoyo para seguir siempre adelante.

Con un profundo afecto a mis padres: Santiago y Julia, por su ejemplo de superación y apoyo que siempre me han motivado a conseguir metas en mi vida. A todos mis hermanos: J. Guadalupe, Antonio, Julieta, Javier, Laura y Mª Eugenia, y todos mis familiares por su apoyo y ánimos en esta etapa de mi vida.

Finalmente, un sincero agradecimiento a mí también familia García Mejía: mis suegros Ismael y Rosamaría y mis cuñados: Iracema, Ismael y Héctor, por su constante preocupación y ayuda a pesar de la distancia.

Índice

1. Presentación

El antecedente de este trabajo de tesis forma parte del convenio de colaboración académica entre la Universidad Autónoma de Barcelona, la Universidad Autónoma de Zacatecas y el Instituto de Ciencia y Tecnología Ambiental (ICTA). El desarrollo del mismo se basa en el trabajo de campo realizado con estancia en el área objeto de estudio, la Sierra del municipio de Monte Escobedo, Zacatecas. Así como, las experiencias obtenidas en las visitas a diferentes Parques de Catalunya, entre ellos El Parque del Montseny, Parque Nacional de Aigüestortes y el Parque Natural del Alto Pirineo y de los Parques del Saja y Cabarceno en Santander.

La estructura de la tesis es la siguiente: inicialmente se presenta una introducción, donde se describe una información global histórica de la conservación y protección de la naturaleza. El papel, función e importancia de la gestión en las ANP y la situación actual de México en estos temas. A continuación, se presentan los antecedentes, donde se describen la problemática ambiental global, la función del desarrollo sostenible en las ANP, la importancia de la biodiversidad en las ANP, el desarrollo del conservacionismo en México, la situación de las ANP en el estado de Zacatecas y las características de la Sierra de Monte Escobedo para su propuesta de creación de ANP.

A continuación, en un primer apartado, se presenta una descripción general del país en términos físico, social y su diversidad cultural. Se menciona la situación actual de la biodiversidad a nivel global y el impacto en las estrategias de conservación de las ANP. Se aborda la diversidad biológica y cultural en el país, destacando la importante presencia de flora y fauna en un país megadiverso y las amenazas presentes que pueden afectar a la riqueza de estos recursos naturales. A la vez, se aborda la situación de las ANP en un acercamiento histórico y legal en el país, para ubicar la problemática existente en la actualidad para la gestión de creación y protección de ANP en México.

Un segundo apartado, corresponde a la descripción general del estado de Zacatecas, iniciando con su medio físico y social. Se destacan sus características particulares sobre los aspectos de biodiversidad y ANP. En el mismo contexto, un tercer apartado donde se aborda el municipio de Monte Escobedo, resaltando su patrimonio natural.

Un cuarto apartado, se presenta la descripción del área objeto de estudio: la Sierra de Monte Escobedo, resaltando su valor natural y paisajístico más representativo. En un quinto apartado, se presenta la propuesta de la creación y modelo de Plan de Manejo del PNMSME con la finalidad de la conservación de la biodiversidad y el desarrollo de la población local, para satisfacer sus demandas de recursos naturales y para el planeamiento y organización del territorio necesario para garantizar que el espacio cumpla cometido como motor de desarrollo. Finalmente, se presentan las conclusiones al estudio que se muestra en este trabajo.

2. Introducción

Palabras clave: ***Conservación, protección de la naturaleza, crisis ambiental, ANP, México, Zacatecas*.**

La protección de la naturaleza no es una moda, simplemente ha cobrado auge proporcional a la fuerza de las acciones que el humano ejerce sobre el medio ambiente especialmente durante los últimos decenios. Ponting (1992) menciona que los descubrimientos nos ayudan a entender la influencia que ha ejercido el medio ambiente sobre el desarrollo de la sociedad humana y, tan importante cómo esto, el impacto de los seres humanos sobre la tierra. Como consecuencia del rápido deterioro ambiental mundial observado durante las últimas décadas, es ampliamente aceptado que hoy en día dominan los cambios inducidos por la acción humana (Vitousek *et al*., 1997; Cincotta *et al*. 2000).

Para comprender la crisis ambiental actual, creemos importante entender el pasado de los seres humanos en su medio ambiente, tratar de comprender las relaciones estratégicas de los seres humanos entre ellos y con su naturaleza, de la que dependen para subsistir y de la que forman parte como seres vivos. Según Boada & Saurí (2002), las últimas décadas del siglo XX se caracterizaron por un conjunto de cambios en el medio ambiente planetario que, por su rapidez y alcance, no parecen tener precedente alguno en la historia de la humanidad. Estos cambios reflejan la creciente influencia de las actividades humanas sobre las formas y procesos naturales y también son percibidas como negativos para la naturaleza y para las sociedades humanas.

La denominada crisis ambiental global de nuestros días ha vuelto a ponerse sobre la mesa y por enésima vez (aunque con mayor eco social que en el pasado) la cuestión de nuestras relaciones con el medio que nos rodea. El debate, sin embargo, sigue anclado en una separación estricta, explícita o implícitamente entre estos dos grandes componentes de la ecuación ambiental. Lo que nos diferencia de gran parte de las perspectivas pasadas sobre este tema es que la relación de dependencia se ha invertido: la naturaleza se ha convertido en víctima y los humanos en verdugos. La criminalización de la especie humana se manifiesta a todas las escalas y afecta a todos los humanos por igual: ricos y pobres; rurales y urbanos, Norte y sur, capitalismo y socialismo, etc., (Boada & Saurí, 2006).

Por otra parte, Toledo (2005), sostiene que la visión predominante de la conservación de la biodiversidad que plantea como objetivo central y único la creación de reservas, parques y otras áreas naturales protegidas, conforma una visión limitada, estrecha y, en largo plazo, inoperante. Ello se debe a que este enfoque (biologista) reduce la problemática de la preservación de la variedad de la vida al mero aislamiento de porciones de naturaleza (e incluso de solamente conjuntos de especies) supuestamente prístina e intocada, sin considerar las condiciones sociales, económicas, culturales y políticos que se relacionan con

esos fragmentos aislados, y sin tomar en cuenta las diferentes escalas en que tal diversidad se expresa en el espacio. Su propuesta a lo anterior, es una nueva estrategia de conservación llamada bioregión, esta propuesta alternativa se basa en una visión que es espacial, multidisciplinaria, multicriterial y multiescalar, es decir, que no se reduce a lo meramente biológico la gestión de las áreas naturales protegidas.

Así, la extendida preocupación por la problemática tanto ambiental como social que surge en torno a la gestión de los recursos naturales, se hace patente con los recientes pero continuos intentos por llevar a buen fin el manejo de esos recursos, cuestión que se torna crítica al particularizar en las áreas naturales protegidas, por ser éstas, porciones de territorio aislados en un mar de perturbación.

Las distintas formas de intervención del ser humano sobre la naturaleza a lo largo del tiempo han originado la transformación de ecosistemas naturales alejándolos de sus características primeras. A pesar que en cierto modo cualquier intento por mejorar la situación de dichas áreas y de las comunidades que las acogen ha de ser bien considerado, observamos que se hace necesario un ejercicio de revisión y crítica en torno a dichos mecanismos e instrumentos, siempre en un intento de optimizar el proceso y hacerlo más eficiente si cabe. Y sobretodo orientar la visión de la naturaleza como escenario existencial humano.

Como respuesta a este proceso de deterioro ambiental, se ha adoptado una política de conservación a nivel mundial que promueva, entre otras medidas, el decreto de Áreas Naturales Protegidas (ANP). La eficiencia de las ANP es muy variable ya que depende de las situaciones socio-políticas particulares de cada nación (Bruner, 2001).

Los espacios naturales protegidos (ENP)[1], son uno de los instrumentos de política ambiental con los que se soportan las estrategias de conservación. Este instrumento es ampliamente utilizado en la definición legal de áreas que por sus características ecológicas, biológicas y culturales son de importancia para la conservación. Su establecimiento es y ha sido la estrategia de conservación más utilizada a nivel mundial basadas en su mayoría con los documentos estratégicos de la UICN (Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza).

[1] Áreas Naturales Protegidas (ANP) en Latinoamérica y México

En los últimos decenios, la protección de áreas naturales se ha desarrollado rápidamente en muchos países como una estrategia concertada para salvar de la destrucción y la perturbación a aquellas especies, hábitats o paisajes que reciben la consideración social - y legal - de patrimonio natural y dan respuesta a las demandas sociales que están asociadas a ellos. De modo que se trata de un fenómeno moderno que trata de contrarrestar, al menos localmente, las tendencias insostenibles del tipo de desarrollo dominante, que comporta, globalmente, la destrucción y empobrecimiento del patrimonio natural y cultural a una escala sin precedentes históricos (Mallarach, 2000).

Las ANP son también espacios humanos. Se trata de territorios que, a lo largo de su historia, han tenido influencias culturales muy significativas, pero también esta presencia humana, ha reducido progresivamente la superficie ocupada por la naturaleza virgen y sus actividades han contaminado o destruido extensas áreas del planeta, razón por la cual merecen ser protegidos. Hoy en día tienen establecida una compleja red de influencias mutuas con las sociedades humanas. En este sentido, la conservación de las ANP no parece hoy posible sin un acuerdo social amplio y una gestión activa, basada en la participación.

La existencia de numerosos bienes y servicios, vinculados o derivados de los ecosistemas, con que las ANP contribuyen al bienestar de la sociedad es hoy ampliamente reconocida. Destacan el mantenimiento de la diversidad biológica y de la calidad del paisaje, la regulación hídrica y de los ciclos de nutrientes, la producción de suelo, la protección ante catástrofes naturales, y la provisión de lugares para el recreo, la educación, la ciencia y la cultura (EUROPARC-ESPAÑA, 2003).

De esta manera, las ANP se conciben actualmente como las áreas de mayor grado de naturalidad en un gradiente de intensidad de explotación, en el cual constituyen un núcleo o área de reserva. Su papel tiene relevancia en tanto que piezas diferenciadas de un mosaico espacial, en el cual adquieren sentido por sus interacciones con el resto de la matriz territorial.

Las ANP son instrumentos dinamizadores, generan considerables inversiones de recursos económicos, materiales y humanos. El soporte legislativo desarrollado en casi todos los países, es en parte la expresión de una línea de voluntad política de conservar la naturaleza. Un objetivo nuclear de los espacios protegidos, es la preservación de los valores ambientales y que sirvan como puntos de referencia a escenarios demostrativos desde los

que ensayar y exportar al resto del territorio modelos ambientalmente sostenibles que incluyan en el balance de resultados los beneficios de la conservación.

La definición de ANP dada por organismos internacionales (UICN, 1994) se centra en la idea de protección de la diversidad biológica, finalidad a la que deben supeditarse otros posibles usos del área protegida, aunque en nuestra opinión situada esta en el debate actual, la protección deben inexorablemente incorporar los valores culturales. En el ámbito internacional se tiende a un fortalecimiento de las relaciones de cooperación entre ANP, que propicia los intercambios de experiencias y la búsqueda de soluciones imaginativas a los problemas que plantea la armonización entre la conservación y el desarrollo.

Cada ANP es única por su combinación de características biológicas, ecológicas y culturales. Mientras que en el pasado las ANP eran consideradas como entidades separadas, actualmente se recomienda su planeación y manejo dentro de un sistema o red, de acuerdo al Artículo 8 de la Convención de la Diversidad Biológica (WCPA, 2000), que obliga a establecer un sistema de ANP para conservar la biodiversidad, a constituir los lineamientos para su manejo y a promover el desarrollo adecuado de las zonas adyacentes a éstas.

En general, la importancia de las ANP es reconocida por varios países, incluyendo los 177 miembros de la Convención de la Diversidad biológica. Por esto se realizan compromisos que son necesarios para aclarar las responsabilidades gubernamentales en temas ambientales. Existe una directriz global para la protección de las ANP y una responsabilidad específica para asegurar que cuenten con el financiamiento apropiado, no siempre aplicado por los gobiernos (Velázquez *et. al*. 2005).

A pesar de los esfuerzos realizados por distintos países desde hace siglos para proteger áreas naturales con diversos fines (ceremoniales, de caza, etc.), fue el establecimiento del Parque Nacional de Yellowstone, EEUU., en 1872, lo que determinó el inicio "oficial" de las ANP. Estos espacios no sólo han incrementado mundialmente en número, sino que se han ampliado y variado los criterios de protección.

Así, la política de declaración de ANP que se ha generalizado en todo el mundo, especialmente en los últimos treinta años, se ha centrado básicamente en la protección estricta de aquellas áreas que contenían la mayor biodiversidad de la tierra, los llamados *hot-spots*. Buena parte de los más de diecisiete millones de km^2 actualmente protegidos

(datos de la UICN, 2003), corresponden a grandes extensiones de Parques Nacionales de Asia, África y Sudamérica, donde el modelo de conservación ha sido muy a menudo el de la inmovilización y aislamiento del territorio, con el consiguiente desplazamiento forzoso de las comunidades locales que habían vivido siempre en estos territorios (Castell, 2004).

En los últimos años sobre todo, se ha puesto de manifiesto la imperiosa necesidad de vincular activamente las poblaciones locales a la conservación, como gestores básicos de las ANP, tanto por los derechos como por los conocimientos que ostentan, a este respecto es notoria la aportación de Toledo (1996) en su formulación del "diálogo de saberes", en los que formula la incorporación al conocimiento académico de las formas de conocimiento empírico popular, admitiendo como Funtowicz (2000), la existencia de otros saberes. El argumento de Cronon (Cronon, citado por Proctor, 1998) por ejemplo, es que la idea de la naturaleza dominante en el mundo de hoy, como hasta cierto punto, la idea del deterioro ambiental del planeta y la existencia de límites a la actividad humana es una idea elaborada por la cultura occidental, particularmente por <<aquellos que nunca han tenido que trabajar la tierra>>.

Esta formulaciones avanzadas, poco a poco se han visto reflejadas en los sucesivos enfoques de los Congresos Mundiales de Parques de la UICN, que han evolucionado desde los planteamientos estrictamente conservacionistas (Seattle, 1962 y Yellowstone, 1972), hasta la consideración, cada vez mayor, de la contribución fundamental de los Parques en el desarrollo racional y la calidad de vida de las sociedades (Bali, 1982-con el lema Parques por el Desarrollo- y Caracas, 1992 -con el lema Parques para la vida-).

En este contexto, el V Congreso Mundial de Parques (Durban, 2003) ha significado un paso adelante en esta evolución. El lema escogido: Beneficios más allá de las fronteras, pone todo su énfasis en la integración de las ANP en su contexto territorial, como piezas fundamentales del bienestar de las sociedades que los habitan, que han de ser, a la vez, las principales beneficiarias y responsables de la conservación.

En esta nueva etapa, el apoyo técnico y económico de los países desarrollados ha de ser todavía más potente, si cabe, pero entendiendo que la única garantía de alcanzar a largo plazo los objetivos de conservación es el establecimiento de un modelo socioecológico basado en el desarrollo sostenible y la equidad social, y conducido soberanamente por sus propios habitantes.

Con esto, las ANP se perfilan por lo tanto como instrumentos para la protección de la diversidad biológica y paisajística, y los recursos naturales y culturales asociados. Como tales instrumentos, se basan en el establecimiento de una demarcación o delimitación territorial respaldada legalmente. Las ANP deben considerarse como instrumentos básicos de la ordenación del territorio y por lo tanto deben quedar plenamente integrados en el marco de las políticas sectoriales. Deben considerarse como centros difusores de las nuevas estrategias de desarrollo sostenible. Constituyen un marco territorial jurídico, administrativo, presupuestario y profesional desarrollado y dirigido explícitamente hacia la conservación, con objetivos concretos expresados en los planes de gestión, en los que es preciso incorporar sistemas de control y evaluación.

La contribución de las ANP a la conservación del conjunto del territorio requiere una planificación de carácter integrador. Las ANP concebidos como islas, modelo archipiélago, de conservación han demostrado su ineficacia. Terradas (2000), habla de la explotación frenética del resto del territorio. Para asegurar que las ANP cumplan su función como instrumentos para la ordenación de los recursos naturales y culturales conlleva un reto de gran complejidad: lograr su integración en la planificación del conjunto del territorio.

El papel ha desempeñar de las ANP en el campo de la conservación es relevante, deben constituir un herramienta clave para frenar procesos de perturbación de los recursos naturales. Unos recursos difícilmente valorados desde el punto de vista económico, aun reconociendo los esfuerzos que la economía ecológica estaría haciendo, para superar su inconmensurabilidad; la fauna, la flora y los valores estéticos conservados en esas zonas naturales, tienen una inmensa importancia para mantener los procesos ecológicos y los sistemas vitales esenciales; en muchos de los casos, representan un estilo de utilización sostenida de las especies y los ecosistemas. Son también importantes por las siguientes razones: mantienen la estabilidad ambiental de la región que lo rodea, proveen de oportunidades para la investigación y el monitoreo de la vida silvestre, de los ecosistemas y sus relaciones con el desarrollo humano; proporcionan oportunidades para la educación en conservación y ecología; ofrecen alternativas para el desarrollo rural complementario y el uso racional de tierras marginales; y proveen una base para la recreación y el turismo.

Sin embargo, las ideas referentes a la protección de espacios naturales han evolucionado en las últimas décadas. En la década de los años setenta, cuando se produce una fuerte eclosión de ANP, se acentuaba la importancia de la creación de parques y reservas, con un régimen estricto de protección desde una perspectiva estrictamente biológica, a partir de los

noventa bajo la influencia de la Cumbre de Río, se ha avanzado hacia una concepción más integrada, sobretodo se han incorporado criterios sostenibilistas que integran procesos participativos y una visión socioambiental, destacando la vinculación de las ANP con su entorno y, por otra parte, se insiste en la compatibilidad entre conservación y desarrollo. Estas ideas se han concretado en la incorporación de la protección del medio natural a la planificación territorial y en la creación de categorías de protección en las que se plantea un uso equilibrado de los recursos.

De esta manera, el papel de las ANP en el desarrollo de las poblaciones locales está condicionado en gran medida por las características del tejido socioeconómico de los municipios en que se enclavan. Particularmente, en zonas económicamente deprimidas las ANP pueden suponer un motor que genere nuevas fuentes de renta y contribuir así al desarrollo social y a la conservación del patrimonio natural y cultural (EUROPARC, 2004).

Por otro lado, la sostenibilidad social exige que en las ANP humanizados situados en áreas rurales desfavorecidas se promuevan planes de desarrollo socioeconómico que permitan mejorar la calidad de vida de las poblaciones locales, fijar y recuperar población rural, y poder conservar así una diversidad paisajística y ecológica que de otro modo desaparecerá (Mallarach, 2000). En nuestro caso la esperanza que el ANP fije población y que pueda contribuir a reducir el lastre de la emigración, es casi un sueño.

Para la identificación de ANP parte cada vez más de criterios ecológicos, de entre los cuales destacan los criterios de diversidad, rareza o singularidad, integridad, representatividad, fragilidad o vulnerabilidad, conectividad y dimensiones. Entre otras consecuencias esto ha permitido comparar y homologar rangos, valorar ANP que se habían apreciado escasamente antes o establecer espacios transfronterizos protegidos (Mallarach, 2000).

Actualmente se presta mucha atención a la unión entre las ANP y el paisaje circundante. En sentido amplio el debate en los círculos especializados en ANP se enfoca en la existencia de conexiones entre las ANP y otros usos de la tierra (Velázquez *et al.* 2003). En la actualidad una gran cantidad de instituciones que participan activamente en la creación y manejo de estas áreas y existen más instrumentos utilizados para transformar la percepción humana a favor de la conservación (IEMPA, 1999).

Es en este sentido, que existe un debate de magnitud global en donde los "conservacionistas" *per se* se enfrentan a los sectores sociales (generalmente "locales"). Los

primeros buscan aliados internacionales y concertación política para lograr disuadir a las autoridades de la relevancia del establecimiento de una ANP en un sitio dado. Los segundos se convierten en amenazas para la conservación, sin considerar que los pobladores "locales" son los que, a través de sus prácticas frecuentemente milenarias, han logrado convivir con la riqueza biológica que los rodea.

Por lo tanto, la finalidad básica de la declaración de una ANP es garantizar la conservación de valores naturales, culturales, estéticos y científicos reconocidos por la sociedad y respaldados por una norma legal. En nuestra realidad, estos objetivos deben alcanzarse en territorios donde la población ha utilizado a lo largo de la historia los recursos naturales, modificando los paisajes y las comunidades biológicas (ESPARC, 2004).

Así, las ANP particularmente aquellas englobadas bajo la figura de Parque, representan en la sociedad del siglo XXI nuevas oportunidades como centros promotores de desarrollo sostenible, centros activos de innovación y fuente de valor añadido para el territorio (EUROPARC, 2004).

Hoy en día, es evidente que la contradicción entre manejo y conservación resulta ser ficticia, ya que en realidad ambos términos se complementan y adicionan en uno solo: la conservación de los recursos naturales a través de su manejo adecuado; por tanto, tratar sobre ANP es hablar de conservación del medio natural y, entonces, apropiadamente definiríamos a la conservación como economía de la naturaleza y ecología del hombre.

A pesar de los muchos años de experiencia desde la declaración de las primeras ANP, en muchos casos la gestión se ha limitado a su designación legal o a la regulación de ciertas actividades. Cuando ha existido gestión, esta generalmente se ha fundamentado en la intuición de los gestores y en el conocimiento acumulado durante el tiempo de forma más o menos informal, más que en una sólida base científica y en un análisis riguroso del comportamiento de los ecosistemas que están siendo gestionados (Pullin *et al* , 2004).

Sin embargo en los últimos años la gestión de ANP ha ido evolucionando hacia modelos más complejos, en los que la intervención activa sobre el medio es componente fundamental de la gestión (Gómez Limón *et al*. 2000). Esta gestión activa tiene como consecuencia la necesidad de conocer el comportamiento de los sistemas que están siendo manejados, sus respuestas a las actividades de gestión y sus tendencias de evolución a largo plazo.

Generalmente, las líneas básicas de gestión de las ANP por decreto están definidas en la legislación ambiental vigente en materia de ANP de cada lugar, pero, deben ajustarse a las características y necesidades de cada espacio en particular, así como a los requerimientos y demandas de los pobladores locales, buscando generar nuevas formas de participación y gestión conjunta.

La llamada gestión adaptable aplicada a las ANP, se basa en un proceso en el cual la información recogida sobre las experiencias pasadas se aplica al momento actual, a través de un proceso de aprendizaje continúo en la que la gestión se va adaptando al resultado de la intervenciones anteriores, a los cambios de las condiciones del ecosistema y de la sociedad (Holling, 1978).

México, por razones de carácter biogeográfico, está constituido de múltiples paisajes y ecosistema, que a lo largo de la evolución han desarrollado una excepcional biodiversidad florística y faunística. Empero, tal riqueza en biodiversidad se encuentra subordinada a un intensivo uso antropogénico, habiéndolo colocado algunos sistemas y organismos en niveles de riesgo; este fenómeno, sin duda, cuestiona la capacidad institucional y social para alcanzar la meta de un auténtico y permanente desarrollo sostenible.

A pesar de su enorme significado para los recursos naturales y la economía nacional, el interés hacia las ANP fue en el pasado, de hecho, casi salvando el singular período cardenista; sin embargo, con la recién inserción formal del criterio ecológico en planes y programas de gobierno, ha resurgido la preocupación ambiental, otorgándose particular énfasis a las ANP.

Institucionalmente se han realizado diferentes intentos para la planificación de las ANP, pero la mayoría de veces, bien por una falta de interés, bien por una falta de medios técnicos o financieros, no se han concretado. En la última década han aparecido algunas políticas ambientales, destinadas a promover la conservación del patrimonio natural y cultural, como línea estratégica para el desarrollo local de las comunidades, el documento marco es el Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000, en principio el documento articula los instrumentos que parecía iban a solucionar la problemática acaecida sobre éstas reservas. En efecto, hasta ahora dicha estrategia se ha mostrado netamente insuficiente, pues los ejemplos aplicados de ANP efectivos son realmente escasos.

De igual manera, los problemas relativos al deterioro ecológico han adquirido una trascendencia creciente en el proceso de desarrollo que, a su vez, los determina. Por ello, ahora que la ciudadanía es más consciente y sensible respecto a la conservación biológica, el tema ha adquirido un polémico auge, ya que poseer un rico y variado patrimonio natural, además de ser un privilegio, lleva implícita la obligación de conocerlo, respetarlo, preservarlo, protegerlo y aprovecharlo con raciocinio (Melo, 2002).

Los criterios de selección de ANP, han obedecido a variadas razones, desde la belleza natural del entorno, al interés científico de la región, pasando por la preservación de aquellas zonas que constituyen el hábitat de especies protegidas o amenazadas y la consideración de una región como patrimonio cultural de un país. En algunas ocasiones, también se tiene en cuenta la necesidad de proporcionar al público un lugar de esparcimiento (SEMARNAP, 1995). Como se ha dicho la mayoría de dichas formulaciones, se quedan en el papel, en lo que se le ha denominado "protección de papel" o ficticia.

En México, la gestión de ANP como estrategia de conservación de la naturaleza se enfrenta a problemas institucionales, conflictos sociales por las formas de tenencia de la tierra y cambio de uso del suelo, y a la desarticulación de los diferentes partes en la adecuada gestión y administración de estos espacios. La realidad tiene escasa coincidencia con el escenario institucional, hay pocos ejemplos de gestión efectiva en todo el territorio, creemos que seria muy pertinente partir de algunos ejemplos serios y solventes de algún Parque Natural o Parque Nacional, que más allá del papel funcionara, con una estructura de gestión efectiva y un presupuesto real asignado.

Uno de los enunciados de la estrategia nacional sobre ANP, es la ampliación de la superficie bajo estatuto de protección y aumentar la eficiencia en la conservación de la biodiversidad. La existencia de recursos naturales estratégicos a nivel regional o nacional, también es otro de los principios fundamentales para definir prioridades en la ampliación de la superficie sujeta a conservación (SEMARNAT, 2000).

En este sentido, existen algunos estados en México que en general se pone de manifiesto la escasez de estudios de tipo biológico, ecológico o ambiental: el estado de Zacatecas ha sido uno de los territorios menos estudiados, lo que le sitúa casi al final del ránquing de la protección ambiental del país.

En este contexto, la Sierra del municipio de Monte Escobedo, Zacatecas. objeto de estudio de este trabajo, esta situada en una provincia fisiográfica diferente a la mayoría del estado, presenta una destacada biodiversidad favorecida por unos ambientes naturales diversos y muy productivos. Sin embargo, ha sido transformada por la presencia antrópica durante varios siglos, sobre todo por el aprovechamiento forestal y la sobreexplotación ganadera, procesos de modificación en el territorio.

De esta manera, el humano, sus animales y su fuego han modelado la Sierra interactuando en el suelo y sus comunidades vegetales, creando mosaicos de teselas con distintas características estructurales y funcionales. Esta situación es la que a nuestro entender demanda realizar una propuesta de gestión sostenible de este territorio ambientalmente privilegiado, con el objetivo de su conservación y de formular una propuesta de implementación, que contribuya a la dinamización socioeconómica del municipio, que tenga el valor de ser exportado hacia otras áreas del país.

3. Antecedentes

Palabras clave: ***Conservación de la naturaleza, desarrollo sostenible, biodiversidad, México, Zacatecas, Monte Escobedo.***

A principio de milenio, la humanidad entera se enfrenta a la problemática ambiental más grave de la historia de la Tierra. Giddens (1999) le ha llamado "un mundo desbocado" y Fukuyama (1999) "la gran ruptura", en tanto que para el historiador Mc Nelly (2000) "se trata de algo nuevo bajo el sol". Así, un siglo de desarrollo acelerado ha bastado para mermar la riqueza natural del planeta de manera sensible. La sobrepoblación y los modelos de apropiación de consumo -que ha llevado a una preocupante sobreexplotación de los recursos naturales-, el sobrecalentamiento de la tierra, la pérdida de la capa de ozono, son algunos de los problemas a los que es urgente buscar solución.

Son diversos los gobiernos que han desarrollado planes encaminados a la conservación de dicha riqueza: la creación de ANP, con el objetivo de restringir las actividadec antrópicas agresivas, ha sido uno de ellos. Sin embargo, es insuficiente proteger el deterioro sólo ciertas áreas: hay que aspirar que todo el planeta sea un espacio habitable en donde la humanidad pueda lograr la meta del desarrollo sostenible, un objetivo que solo es posible si nos situamos en la formulación sostenibilista: pensar globalmente y actuar localmente, sin duda este es el marco conceptual donde situamos nuestra propuesta. Por ello las propuestas actuales para la conservación, ambientalmente progresistas, han tomado un nuevo rumbo, y tienen ahora como preocupación central las poblaciones humanas.

En el siglo XIX en Europa se inicia una importante corriente de pensamiento, vinculada al sector forestal, que incorpora la preocupación por la destrucción de los bosques y propone acciones de conservación y restauración. Dicha corriente tuvo una pronta influencia en América, que se reflejó en la declaración de las primeras ANP en Norteamérica y México.

Es en Estados Unidos donde surgieron inicialmente tres corrientes de pensamiento ambiental, entre los siglos XIX y XX. La primera, con una visión romántica-trascendental desarrollada a partir de los escritos de Emerson & Thoreau, que sostenía que "la naturaleza debía mantenerse en estado silvestre y prístino, pues se le consideraba como un templo para la recreación espiritual" (Meffe & Carroll, 1997). La segunda corriente hace referencia a la conservación de recursos y otorga valores antropogénicos a la naturaleza, visión que se volvió popular en 1947 por Pinchot, donde su fundamento se resume así: "…el mayor beneficio para el mayor número, durante el mayor tiempo", es decir: la naturaleza es una variedad de componentes útiles, inútiles o nocivos, y sus recursos son el alimento de la economía y contribuyen a mejorar la calidad de vida humana (Meffe & Carroll, 1997).

La tercera es la corriente evolutiva ecológica, desarrollada por Aldo Leopold en 1949, basada en conocimientos evolutivos y ecológicos, manifestó que "la naturaleza no es una simple colección de partes independientes, sino un complejo sistema integrado por procesos interdependientes".

Como ya se ha comentado, existe la aceptación generalizada de que la protección y conservación de espacios naturales, tal como lo entendemos hoy en día, se inician durante la segunda mitad del siglo XX con la creación del Parque Nacional de Yellowstone, en los Estados Unidos. A partir de este acontecimiento, el arranque de las figuras de protección con tiempo, intensidades y situaciones neohistóricas diferentes, no se ha detenido (Boada & Rivera, 2000).

Por otro lado, a partir de los años ’60 y de manera paulatina se incorporó el fenómeno de la diversidad biológica en el discurso científico (p.ej. Whiteside & Harmsworth, 1967-68), pero fue en el inicio de los años ’80 cuando, retomándose el interés por el concepto, aparecieron las aproximaciones teóricas más relevantes. En este periodo enmarcamos los trabajos de autores como Lovejoy (1980) (Izsák & Papp, 2000) o Norse & McManus (1980) (Magurran, 2003). La importancia de la aportación de los especialistas en biología marina Norse y McManus como primera definición formal del concepto de diversidad biológica reside en que consideraron dentro de la formulación teórica las componentes de diversidad genética y diversidad ecológica (Norse & McManus, 1980).

No obstante, hubo que esperar hasta el año 1986 a que, con motivo de su conferencia en el *National Forum of BioDiversity* celebrado en Washington D.C., Walter G. Rosen utilizara por primera vez la contracción “biodiversidad” como alternativa a “diversidad biológica” (Harper & Hawksworth, 1994). Posteriormente, Edward O. Wilson, en base a material del *National Forum of BioDiversity* recogido en su libro “*Biodiversity*” publicado por la *National Academy Press* en el año 1988, acabaría por popularizar de manera general en la esfera pública el nuevo término.

Actualmente, la definición de diversidad biológica más extendida es la que se confeccionó a partir del Convenio sobre la Diversidad Biológica firmado en la Conferencia de las Naciones Unidas de Medio Ambiente celebrada en Río de Janeiro en el año 1992 (Cumbre de la Tierra). En el citado documento se define la diversidad biológica como “*la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluyendo entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que*

forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas" (UNEP. Convenio sobre la Diversidad Biológica, 1992). Existen otras definiciones aceptadas a nivel institucional; es el caso de la propuesta por la Estrategia Española para la Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica, que define diversidad biológica o biodiversidad como la "*variedad y variabilidad de los organismos vivos, tanto silvestres como domésticos, y los ecosistemas de los que forman parte*" (Secretaría General de Medio Ambiente. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente. 1999).

Así pues, el concepto de biodiversidad reconocido actualmente es aquel que, de manera transversal, tiene en cuenta los diferentes niveles de organización citados y comprende la totalidad de genes, especies y ecosistemas en una región (o el mundo); o dicho de otro modo, la variedad y variabilidad de la vida en todas sus formas, niveles y combinaciones, incluyendo la diversidad genética, de especies (diversidad biológica) y ecosistemas (diversidad ecológica).

La biodiversidad se ha colocado como el elemento central para la conservación, lo que ha dotado a la protección de la naturaleza de una nueva dimensión. Esto ha representado entre otras cosas, un replanteamiento sobre el papel de las ANP y sobre su efectividad en la conservación.

Las principales causas de la pérdida de biodiversidad hay que buscarlas en los modelos contemporáneos de desarrollo, basados en el uso agresivo de recursos no renovables. En estos modelos, la destrucción de ecosistemas y la destrucción de la biodiversidad asociada han sido consideradas externalidades. Esto hace necesario, la integración de factores ambientales en las tomas de decisión políticas, sociales y económicas para hacer frente a la actual crisis ecosocial.

En la Cumbre de Río (1992) ya mencionada, 156 países y la unión Europea firmaron un "Acuerdo Internacional sobre Biodiversidad Biológica". Este pacto significo el establecimiento, por vez primera, de un marco legal para emprender acciones para parar la pérdida de biodiversidad. Este Convenio marco se elaboró con la idea de hacer frente al vacío existente en el nivel internacional en el ámbito de la diversidad biológica. Sus principios establecían que la biodiversidad es patrimonio de la humanidad, por lo que es necesario asumir una responsabilidad compartida para conservarla y utilizarla

adecuadamente. Su finalidad fue, la conservación de la diversidad biológica de la Tierra, cuidando el uso sostenible en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

De esta manera, la preservación de la biodiversidad requiere del conocimiento de su valor y de la utilización de mecanismos que permitan contabilizar las necesidades de espacio de las diferentes actividades económicas que se deben desarrollar en un lugar, y exige también, obviamente, la conservación de las ANP. Por lo tanto, los criterios empleados en la política de ordenación y planificación territorial pueden ser determinantes para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad.

Sin embargo, parece que no es suficiente aumentar la cobertura de la protección legal de los espacios, si no que es necesario evaluar y conocer si las ANP están funcionando y cumpliendo con su principal objetivo, que es el de conservación de la biodiversidad y del patrimonio natural.

Como menciona Alcorn (1994 en Toledo, 1999), mientras que en la conservación, la prueba del éxito es finalmente biológica, la conservación en sí misma es un proceso social y político, no biológico. En definitiva, podríamos decir que para definir un país en la cultura ambiental de principios de milenio sería: "Dime cómo son los paisajes del país, cuál es su estado de salud y cómo es su gestión y te diré en qué país o comunidad vives." (Boada & Toledo, 2003).

Las ANP representan en la actualidad uno de los instrumentos más eficaces para la conservación *in situ* de la riqueza natural (especies, ecosistemas y servicios ambientales). En este sentido, y en cumplimiento con los compromisos adquiridos mediante la Convención sobre la Diversidad Biológica (1992), los países en América Latina y el Caribe han realizado esfuerzos encaminados a la reorganización administrativa, bajo el concepto de sistemas nacionales y al establecimiento de nuevas ANP en sus territorios respectivos. Con estas acciones se ha dotado de protección jurídica y operativa a ecosistemas y especies de vida silvestre que se encontraban amenazados por el crecimiento demográfico, la ampliación de la frontera agropecuaria y por la sobreexplotación de los mismos (De la Maza, 2003).

En México por la profunda relación que ha existido y continúa existiendo entre las culturas originales y los recursos naturales de su territorio, hoy no es posible aproximarse a las raíces culturales del país sin tocar los nervios primigenios de su naturaleza y viceversa (Toledo, 2003). La dimensión profunda del país es por lo tanto doble: cultural y ecológica, un

fenómeno que es resultado de un proceso histórico de por lo menos 9 000 años, herencia de la civilización mesoamericana, del posterior período colonial y, finalmente, del advenimiento del mundo moderno, urbano e industrial construido a lo largo del siglo XX.

Los esfuerzos pioneros del conservacionismo se iniciaron en la primera mitad del siglo XX y alcanzaron su mayor expresión en los logros de Miguel Ángel de Quevedo, primero, y de Enrique Beltrán, primer doctor en biología de México, después. Hubo que esperar al desarrollo de una comunidad científica dedicada a la ecología, un proceso que tomó cuatro décadas (de mediados de los años cincuenta a la actualidad), para que surgiera una comunidad conservacionista moderna, tanto en la sociedad como en los sectores público y privado (Toledo, 2003).

Desde una perspectiva histórica, la idea de preservar los paisajes y el ambiente en el territorio mexicano se remonta a la época prehispánica; las culturas antiguas como la maya basaron su desarrollo económico en una combinación de agricultura y explotación forestal que la obligaba a cultivar algunas áreas por temporadas y dejar un lapso libre para su recuperación (Vargas, 1984). En el siglo XV Netzahualcóyotl reforestó áreas cercanas al Valle de México y, durante el siglo XVI, el emperador Moctezuma II fundó algunos parques zoológicos y jardines botánicos.

La primera ANP fue el Desierto de los Leones (1876), por la importancia de sus manantiales en el abastecimiento de agua a la ciudad de México y el 5 de diciembre de 1917 fue decretada como el primer Parque Nacional, al considerar adicionalmente la belleza natural de sus paisajes. Durante la época de los años 30 y 40, del siglo pasado durante el mandato del presidente Lázaro Cárdenas, se dio la creación de la mayoría de las ANP, la categoría más común fueron los Parques Nacionales, con el objetivo de prevenir el progresivo deterioro de los bosques de aquel entonces y promover la conservación del ecosistema de alto valor natural.

Con el interesante antecedente cardenista, al cabo de unas décadas México integrará el grupo de naciones que durante el último tercio del siglo pasado gestaron la concepción moderna de ANP. Esta política conservacionista, recibió nuevo impulso en el período sexenal 1977-1982 que registró la creación de 29 áreas naturales protegidas (Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, 1983).

Poco después en 1984, en atención a una plena incorporación de los criterios ecológicos en la planeación y desarrollo integral del país, se instituye el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), cuyo objetivo institucional es el de preservar los ecosistemas y especies biológicas silvestres contenidas en el territorio nacional. Actualmente, el SINAP integra a las áreas que están sujetas a diferentes regímenes de protección legal, que albergan ecosistemas en estado natural o poco perturbados, a la vez que formula como objetivo básico conservar, proteger y desarrollar las zonas patrimoniales del país, a favor de la calidad de vida cotidiana, y de forma más particular, preservar los ambientes naturales representativos de los diferentes ecosistemas del país para garantizar la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos, así como transformar dichas áreas en centros de recreo, cultura, investigación y participación comunitaria, dotándolas de los elementos indispensables para satisfacer simultáneamente las necesidades ciudadanas y de preservación de los recursos naturales (Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, 1989). Unos objetivos que suelen ser distantes a la realidad, como se ha venido indicando.

Institucionalmente, en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 ya mencionado, se otorga una gran jerarquía al establecimiento y manejo de las ANP, argumento que recoge y reafirma el programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000, definiendo como prioritaria la conservación y el aprovechamiento de la biodiversidad en esas áreas, así como la rehabilitación descentralizada de los parques nacionales (SEMARNAP, 1996).

Sin embargo, a pesar de que ciertas áreas gozaban de protección, durante las últimas décadas en el país se ha producido un proceso de transformación acelerada y masiva de los ecosistemas del territorio nacional. Se ha eliminado una gran proporción de hábitats naturales con un muy discutible y en todo caso muy limitado beneficio social, el cual resulta aún más insignificante con los enormes costos ambientales y sociales incurridos. Por otro lado, la articulación de planes de gestión y manejo, así como la organización y puesta en marcha de dicho planeamiento para el aprovechamiento y conservación de los recursos bióticos debe constituir un elemento central de esta política.

Con respecto a la situación de las ANP a nivel estatal en el país, algunas entidades se encuentran con carencia de estas figuras, como son los estados de Aguascalientes y Tamaulipas. Mientras, el estado de Zacatecas, un estado eminentemente semiárido de la región centro-norte de México solo cuenta con una de ellas, el Parque Nacional Sierra de Órganos dentro de su territorio, decretado recientemente (2000). Económicamente Zacatecas es uno de los estados mas rezagados del país, este factor, junto con la dureza y

poca generosidad de las condiciones ambientales imperantes hacen que la calidad de vida de sus habitantes, sobretodo los del medio rural se encuentre muy comprometida. En este sentido, es fundamental la necesidad de realizar un tipo de gestión sostenible y respetuosa con el medio sobre todo en aquellas zonas de este estado con valores ecológicos y paisajísticos importantes, como es el caso del municipio de Monte Escobedo.

Este municipio esta situado en una provincia fisiográfica diferente a la de la mayoría del estado, con una mayor pluviosidad y una mayor disponibilidad de recursos facilitada por unos ambientes muy diversos y productivos, como se describe más adelante. En este contexto, en la Sierra de Monte Escobedo, Zac. existe una biodiversidad remarcable, es una zona donde confluyen las especies propias del desierto y de la Sierra Madre Occidental, un punto de encuentro de la región Neártica con la Neotropical. Una de las limitaciones en el momento de formular su puesta en valor respecto al conocimiento de sus valores socioambientales, es el escaso fondo documental respecto a su medio natural y social.

El punto de inflexión histórico sobre el inicio del reconocimiento de los valores ambientales de la Sierra, arranca del conflicto ambiental surgido en 1995 para la explotación del bosque de la Sierra por una empresa papelera y un grupo de propietarios forestales. Esto provocó un proceso de movilización local y protesta social ambiental sin precedentes en el contexto político rural de Zacatecas. Como resultado de esto, se realizó el trabajo de diagnóstico ecológico, social y económico llevado a cabo por estudiantes de la Licenciatura de Ciencias Ambientales de la UAB mediante el convenio con la UAZ, que han aportado elementos de diagnosis alternativos de explotación y desarrollo sostenible de los recursos naturales del municipio. Con esto, se enfatiza aún más la necesidad de establecer la gestión de ANP. Conservando su riqueza y condiciones naturales, perturbado por el impacto humano manifestado en la región, por su importancia simbólica y cultural que tiene para los habitantes de este municipio.

Nuestra investigación surge de esta reflexión, dado que en muchos casos, ciertos aspectos en lo referente a la gestión de las ANP, todavía no han sido afrontados plenamente y con rigurosidad, como podría ser la forma en que esas áreas pueden contribuir al progreso de los colectivos locales, sin comprometer la conservación de los recursos y procesos que en éstas se dan cita.

Con este objetivo hemos elaborado nuestro trabajo académico, esperando obtener los resultados esperados, o en su defecto, aportar una pequeña luz para la prosperidad de algo

cuya pérdida sería imperdonable, el patrimonio ambiental y cultural, en aras de un futuro más propicio para aquellos que nos suceden.

4. Objetivos

4. Objetivos

1. Descripción y análisis del proceso histórico de la conservación y de las ANP de México.

2. Analizar la situación actual de la implementación de las ANP en México.

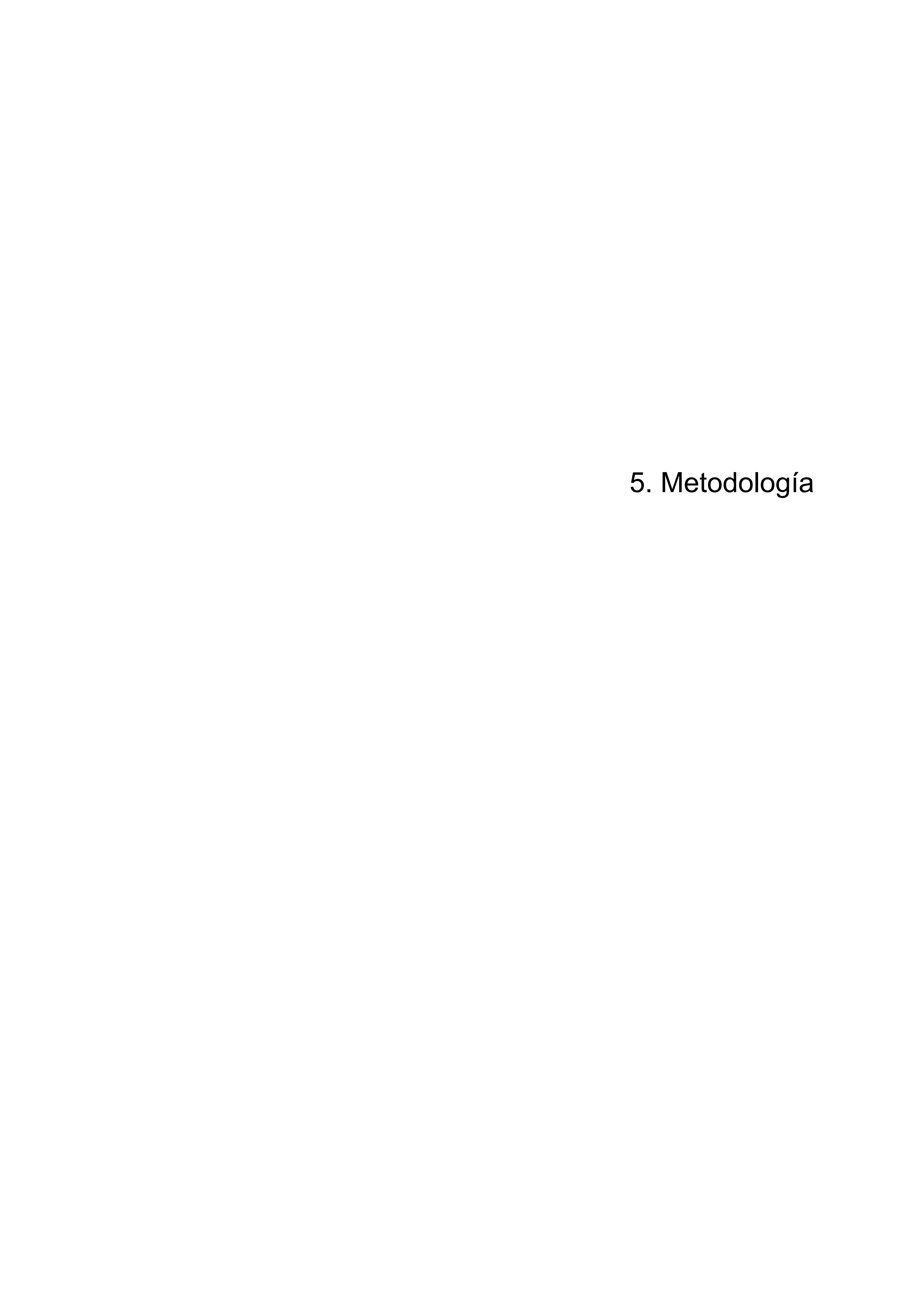
3. Presentar una aproximación histórica y actual de las ANP del estado de Zacatecas.

4. Analizar y describir el territorio, los sistemas naturales y usos sociales de la Sierra de Monte Escobedo, para su puesta en valor, como ejemplo de paisaje singular y favorecer un uso sostenible de sus recursos naturales.

5. Presentar una propuesta de gestión y aprovechamiento de los recursos naturales de la Sierra de Monte Escobedo, Zacatecas. con la finalidad de favorecer la creación y declaración de ANP federal o estatal.

6. Proponer un Plan de Manejo que preserve la estructura y composición de los ecosistemas de la región asegurando el equilibrio y la continuidad de sus procesos evolutivos y ecológicos, salvaguardando la biodiversidad y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en beneficio de la sociedad.

7. Presentar un modelo de planificación que cumpla con el papel de motor dinamizador del desarrollo rural, la conservación del patrimonio natural y cultural y las actividades y usos tradicionales.



5. Metodología

5. Metodología

En este apartado se describe la metodología aplicada para cada una de las fases del trabajo de tesis. El grueso del trabajo se ha basado en el trabajo de gabinete, este ha consistido con un análisis bibliográfico y documental de los autores y de las instituciones consideradas punteras en materia de análisis y estudio de la conservación de los sistemas naturales. Apoyado con una amplia investigación de campo, situada a distintos niveles: en el propio territorio objeto de la propuesta, Sierra de Monte Escobedo, a otro nivel se ha realizado prospección en algunos parques naturales de Catalunya y de Cantabria. Los pasos seguidos para la realización de este estudio son los siguientes:

1. Análisis documental de bibliografía, informes y trabajos sobre la evolución histórica del pensamiento ambiental a escala planetaria, profundizando a nivel de México.

2. Análisis de la documentación específica y estadística sobre biodiversidad y patrimonio natural de México, Zacatecas y Monte Escobedo.

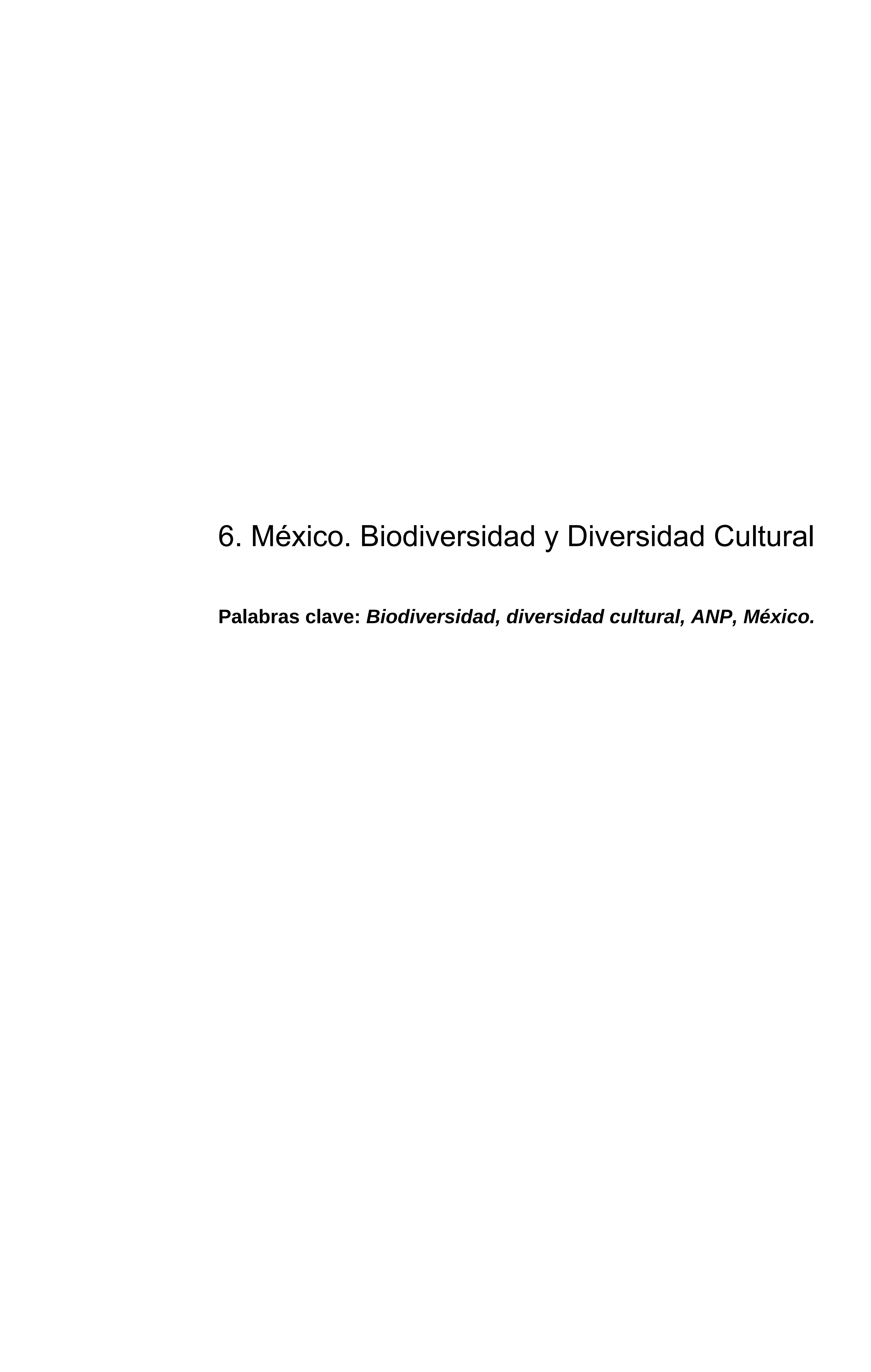
3. Contacto con organismos estatales institucionales y realización de entrevistas con funcionarios de: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), Instituto de Ecología y Medio Ambiente de Zacatecas (IEMAZ), Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Archivo Histórico del Gobierno del estado de Zacatecas; con el objetivo de obtener información "oficial" de estos organismos en los temas de interés de la investigación.

4. El trabajo de campo *in situ* y entrevistas con la gente local, con el regidor de ecología municipal y grupo ecologista "Águila Real" del territorio de Monte Escobedo; estas han sido sin duda fuentes de información esencial para la interpretación cualitativa de la situación y estructura del paisaje de la Sierra.

5. Consulta y análisis de las investigaciones por alumnos de Ciencias Ambientales de la UAB aplicados a la diagnosis ambiental en Monte Escobedo, Zacatecas., como apoyo a la visión de las características socioambientales del territorio.

6. Análisis de los datos, cartografía y bases documentales estadísticas.

7. Salidas de campo y estancias en Parques Naturales de Catalunya: Parque Natural del Montseny, Parque Natural del Alto Pirineo, Parque Nacional de Aigüestortes, Parque del Saja y Parque Cabarceno entre otros. Con el objetivo de recabar conocimientos y experiencias europeas, para realizar las implementaciones pertinentes a nuestra propuesta de gestión del PNMSME.



6. México. Biodiversidad y Diversidad Cultural

Palabras clave: ***Biodiversidad, diversidad cultural, ANP, México.***

6.1 Características generales

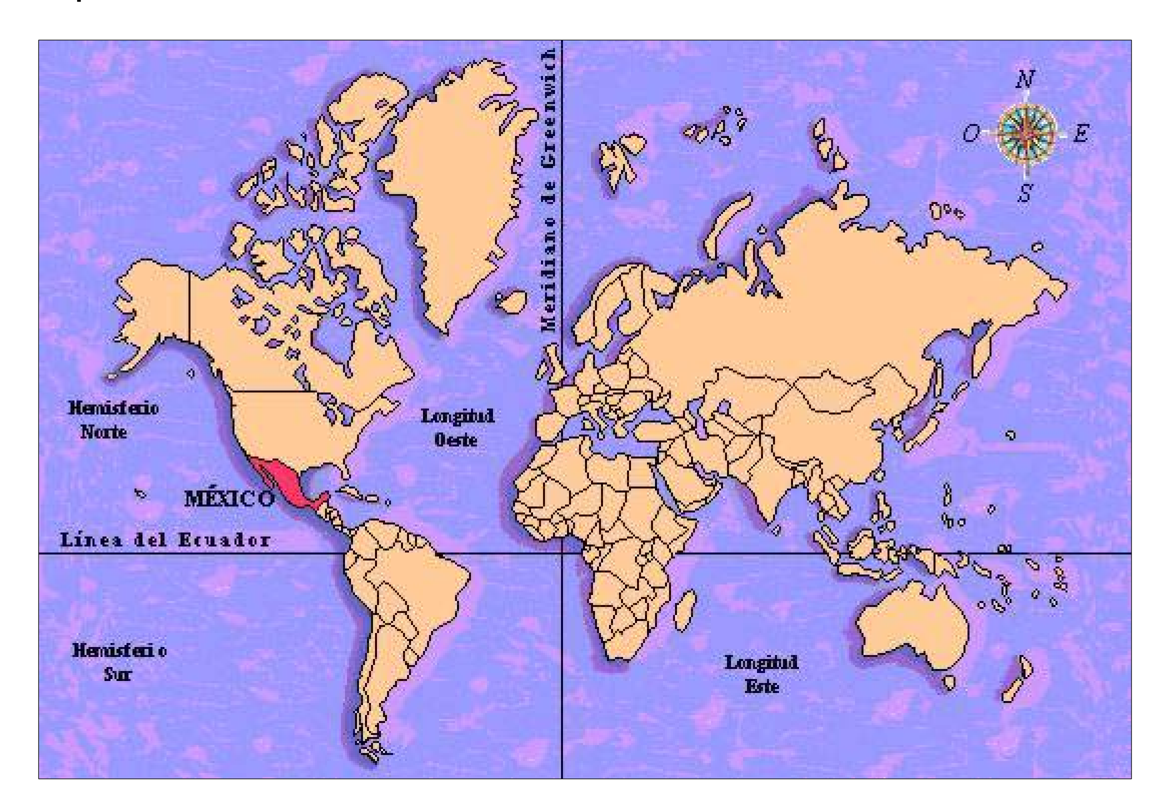
Como ya se ha mencionado, México es uno de los países del mundo con mayor diversidad biológica y cultural. Las relaciones entre biodiversidad y culturas colocan al país en una posición importante, que representa al mismo tiempo grandes oportunidades para el desarrollo, complejidad en el manejo de los recursos y una seria responsabilidad ante el mundo. Por ello, el país ha sido ubicado entre las 10 naciones bioculturalmente más ricas del planeta y es considerado como uno de los principales centros de diversificación a escala mundial (Boada & Toledo, 2003).

6.1.1 Medio físico

Los Estados Unidos Mexicanos se localiza en la porción norte del continente americano. Se trata del país latinoamericano más septentrional, colinda con Estados Unidos de América al norte, Guatemala y Belice al sureste, con el Golfo de México y el Caribe al este y el Océano Pacífico al oeste (mapa 1). Abarca 1.953.162 Km^2, y está distribuido casi por partes iguales, a ambos lados del Trópico de Cáncer. El perímetro del país es de 15.518 Km., de los cuales 11.208 Km. son litorales y 4.310 Km. fronteras. El territorio insular está formado por 371 islas, arrecifes y cayos. La superficie del mar territorial mexicano adyacente al continente es de 209 mil Km^2 y la zona económica exclusiva tiene un área de 3.149.920 Km^2 (mapa 2).

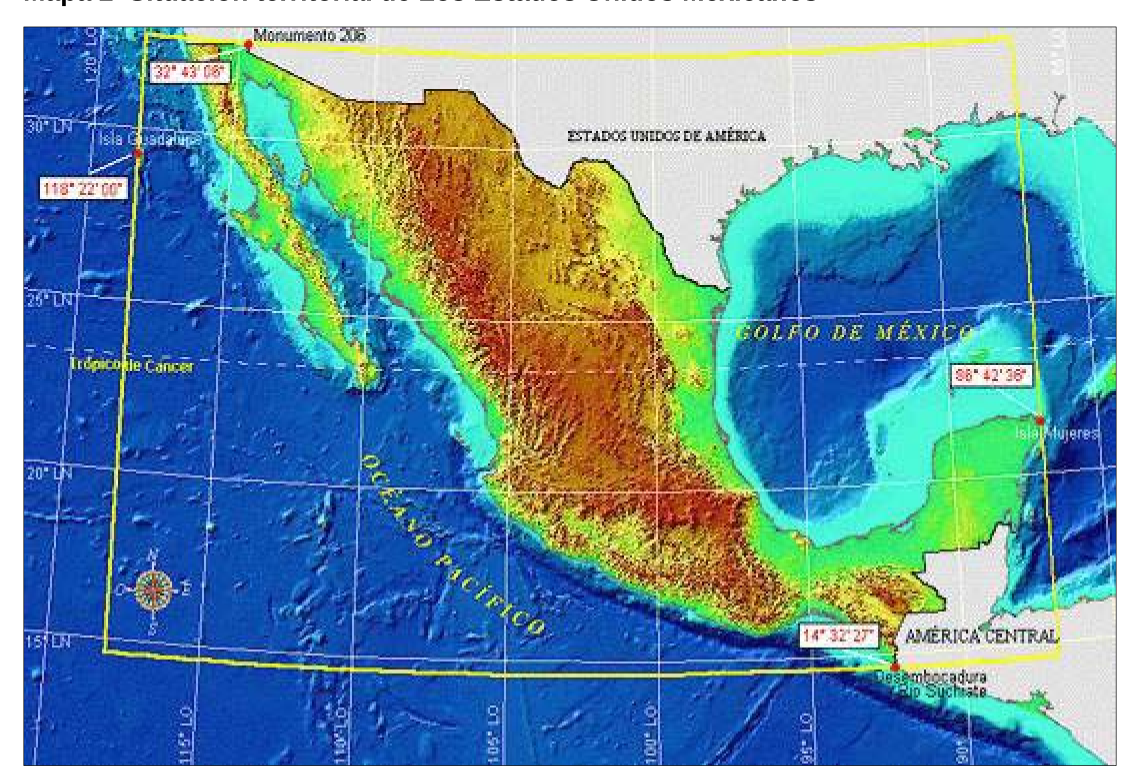
Posee una complicada topografía resultado de una gran actividad tectónica ocurrida durante el Cenozoico hace más de 65 millones de años. Más del 65% del área del país se encuentra por encima de los 1.000 m sobre el nivel del mar y cerca del 47% de la superficie tiene pendientes superiores al 27%, lo que ejemplifica el accidentado relieve del territorio (UNAM, 1990). Contiene una notable presencia de cadenas montañosas a lo largo y lo ancho de su territorio y la existencia de 30 cumbres de más de 3.000 metros de altitud sobre el nivel del mar provocan una inusitada variación de paisajes naturales.

Mapa 1. Localización de los Estados Unidos Mexicanos



Fuente: INEGI, 1997

Mapa 2 Situación territorial de Los Estados Unidos Mexicanos



Fuente: INEGI, 1997

Los principales rasgos fisiográficos son: la Península de Baja California al norte del país, el Altiplano Mexicano que comprende gran parte de los estados centro-norte y que está delimitado por la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico. Más al sur está el Escudo Mixteco, que se localiza en el vértice donde se unen la Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico. En el extremo sur y sur-este del país se encuentran la Península de Yucatán y la depresión de Chiapas.

En cuanto a hidrología, los recursos hídricos de México están constituidos por ríos, arroyos, lagos y lagunas, así como por almacenamientos subterráneos y grandes masas de agua oceánica. Existe una gran cantidad de cuencas hidrológicas, sobre todo en las zonas donde las sierras están en contacto directo con el mar y en el Altiplano seco endorreico, pero el número de grandes cuencas que abarcan amplias zonas del país es reducido (INEGI, 1995).

De esta manera, existen cerca de 42 ríos principales que transcurren en tres vertientes: occidental o del Océano Pacífico, oriental o del Océano Atlántico (Golfo de México y Mar Caribe), y la interior cuyos ríos desembocan en lagunas interiores. En la vertiente del Pacífico destacan las cuencas de los ríos Yaqui, Fuerte, Mezquital, Lerma-Santiago y Balsas; en la costa del Golfo de México destacan las cuencas de los ríos Bravo, Pánuco, Papaloapan, Grijalva y Usumacinta. Destaca la del río Nazas entre las cuencas endorreicas.

En la superficie del país se registra una precipitación pluvial media al año de 777 mm, lo que equivale a un volumen aproximado de 1.52 billones de m^3 anuales. El escurrimiento en los ríos se estima en 410 mil millones de m^3, mientras que el almacenamiento en cuerpos naturales, como lagos y lagunas, se calcula en 14 mil millones de m^3 (INEGI, 1996).

El régimen de lluvias de verano cubre casi la totalidad del territorio, abarcando 66% de la superficie. El intermedio cubre 31% y corresponde a la frontera norte del país y a las zonas de mayor precipitación en el trópico mexicano. La vertiente del pacífico y la Península de Baja California, 3% de la superficie continental, tienen régimen de lluvia de invierno (UNAM, 1990).

Sobre el clima, el 37% del territorio es cálido (temperatura media anual mayor de 22º C), el 39% semicálido (media anual entre 18º y 22º C), el 23% templado (medio anual entre 12º y 18º C) y el 1% restante semifrío y frío (media anual menor de 12º C). Esta variabilidad climática se debe a varios factores:

- La situación latitudinal del país con relación a los grandes cinturones de vientos
- Su gran complejidad topográfica
- La anchura variable del continente a lo largo del territorio
- La temperatura de las corrientes marinas que bañan las costas mexicanas
- La trayectoria de las tormentas de verano y de las masas polares que invaden el país en invierno.

Hasta hace poco tiempo la protección del suelo no era considerada un aspecto de mucha importancia. Sin embargo, recientemente se ha tomado conciencia del papel de este recurso y de las intensas presiones a las que se ha visto sometido. Estas acciones son, sin duda, un reconocimiento a la estrecha relación entre la degradación del suelo con otros problemas ambientales relevantes como la pérdida de la biodiversidad y el cambio climático.

En México se han derivado 25 de las 28 unidades de suelos reconocidos por la FAO/UNESCO/ISRIC en 1998. Sin embargo, la mayor parte del territorio nacional está dominado por cinco unidades: leptosoles (24% del territorio), regosoles (18,5%), Calsisoles (18,2%), feozems (9,7%) y vertisoles (8,3%) (SEMARNAT, 2002).

La mayor parte de los suelos de México son poco profundos, lo cual trae consigo numerosos problemas. Entre ellos, el agua que permanece cerca de la superficie se evapora rápidamente, lo que provoca que los leptosoles y otros suelos que tienen la roca madre a escasa profundidad impongan condiciones de aridez a las plantas, aun cuando el régimen de lluvia sea abundante.

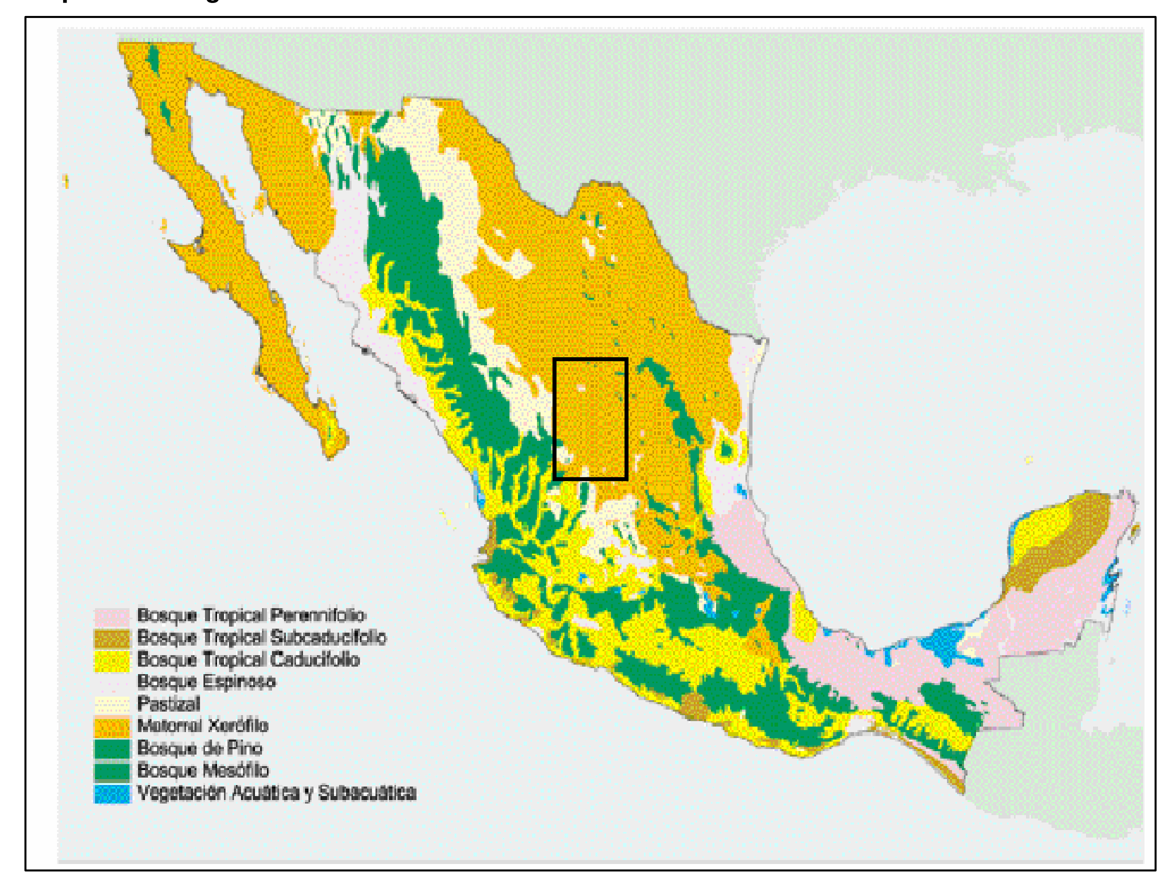
Actualmente, los principales procesos causales de la degradación de los suelos en México son la degradación química, la erosión hídrica y la eólica, responsables en conjunto del 87% de la superficie afectada, con 34,9, 23,0 y 18,5 millones de hectáreas, respectivamente (SEMARNAT, 2003). Sin embargo, el deterioro de los suelos es más grave conforme se intensifican las actividades humanas: agricultura, pastoreo, deforestación y urbanización.

Sobre la vegetación y usos del suelo (*land use*), dado su tamaño, complejidad orográfica, climática y geológica, como se ha referido en México existe una enorme variedad de condiciones ambientales, hábitats y microhábitats. Una de las consecuencias de esta situación biogeográfica es la diversidad de tipos de vegetación: desde desiertos hasta grandes selvas y desde éstas hasta bosques templados de coníferas, y los páramos en las

montañas más altas, si menoscabar la importancia ambiental de los ecosistemas áridos y semiáridos, así como la riqueza de los litorales Atlántico y Pacífico.

Para las cubiertas de vegetación hemos seguido la taxonomía y la estructura propuesta por Rzedowski (1994), que distingue nueve categorías (Mapa. 3):

Mapa 3. La vegetación en México



Fuente: elaboración propia a partir de SEMARNAT, 2000

Para Rzedowski (1994) casi tres cuartas partes del territorio nacional aún conservan vegetación natural, una cubierta vegetal que lógicamente no han permanecido intocada a lo largo de los siglos, han sido y son muchas las formas de apropiación y de producción vinculadas a estas comunidades vegetales. Según INEGI (2002), sólo 50,8% del territorio nacional (70% de la vegetación remanente) conservaba vegetación primaria (es decir, que no presenta perturbación importante), en tanto que la vegetación secundaria ha venido aumentando a ritmos superiores a las 170 mil hectáreas por un año (período 1993-2002).

De la superficie del país que aún conserva la vegetación considerada natural, los matorrales constituyen la formación predominante (26,2% del total del país); de ellos, al menos 8% son secundarios, y esta cifra podría ser mucho mayor si se considera que en muchos lugares los matorrales son sujetos a ganadería extensiva que frecuentemente modifica la composición por especies (INEGI, 2002).

Los estados del país que conservan una mayor superficie con vegetación natural, independiente de su grado de conservación son: Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Quintana Roo y Sonora, con más de 80% de su territorio. En contraste, en las zonas metropolitanas del Distrito Federal, Estado de México, Michoacán; Morelos, Tabasco, Tlaxcala y Veracruz la vegetación natural cubre menos de 35% (SEMARNAT, 2002).

Sin duda, es a través de los cambios en el uso del suelo que se materializa nuestra relación con el medio ambiente y también es la vía más importante por lo que la sociedad resiente los cambios en el entorno (Lambin *et al*. 1999). Uno de los aspectos ambientales que mayor controversia ha generado en los últimos años en México es la magnitud y el ritmo al que se desmontan los bosques y selvas del país para convertirlos a otras formas de uso del suelo (e.g., campos de cultivo, potreros, zonas urbanas, etc.).

Las rápidas y profundas transformaciones del uso de suelo, así como sus consecuencias, que ocurren a nivel local, pueden tener consecuencias globales. De esta forma, la pérdida de superficies boscosas es uno de los factores más importantes en el cambio climático global, toda vez que alteran ciclos biogeoquímicos como el del agua y el carbono. (Reid *et al*. 2004).

En el reporte de México a la FAO sobre la Evaluación de los Recursos Forestales 2000 (FRA, 2000), se estimó que las existencias forestales (bosques y selvas) del país en 1990 eran de 61 millones de hectáreas y que, para el año 2000, habrían disminuido a 55 millones, lo que representaría una tasa simple de deforestación de 630.600 hectáreas/año.

México es el único de los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en el que los bosques siguen reduciéndose (FAO. Global Forest Resources Assessment, 2005).

Además del desmonte o eliminación de la cobertura vegetal silvestre de un terreno para dedicarlo a otros usos del suelo, otro proceso importante es la modificación de las comunidades naturales. Siendo las selvas las que han experimentado la perturbación más extensiva, ya que sólo 35% de éstas (en superficie) se mantenían como selvas primarias. De forma, que las selvas tanto primarias como secundarias experimentaron una pérdida neta global de 835 mil hectáreas en el período 1993 a 2002, siendo los bosques templado los que han sufrido una perturbación más intensa (superiores a las 250 mil hectáreas anuales).

Por otro lado, la transformación de la vegetación hacia actividades agropecuarias es siempre más intensa si se trata de vegetación secundaria que de primaria. Este fenómeno de una primera perturbación o alteración de la vegetación seguida por la eventual transformación a otros usos del suelo es, sin duda, responsable en gran medida de la elevada tasa de pérdida de la vegetación natural que se experimenta en México.

La deforestación en el país, depende de varios factores, pero el más importante es el económico, donde se favorecen las actividades que permiten la mayor ganancia a corto plazo. La explotación de madera para satisfacer el mercado impulsa la deforestación de bosques, principalmente los dominados por una sola especie, lo que hace rentable su explotación intensiva a pesar de que los precios sean relativamente bajos. También se da una sobreexplotación forestal en la comunidades mas pobres, que basan su energía domestica en dendrocombustibles, es decir leña y carbón, a partir de modelo de apropiación hormiga, según el cual cada día efectúan la apropiación necesaria para cocinar y otros consumos familiares.

Los incendios forestales también son una causa importante que provoca deforestación; de éstos prácticamente la mitad se relacionan con actividades agropecuarias tales como la roza, tumba y quema o la renovación de pastizales por fuego (Cemda-Céspedes, 2002).

Los criterios de explotación forestal deberían regularse como condición *sine qua non*, con un plan de manejo forestal sostenible, y con criterios de certificación forestal. Al respecto cabe hacer notar que de acuerdo con el Consejo Civil Mexicano Para la Silvicultura Sostenible (CCMSS, 2003), México cuenta con un número significativo de comunidades forestales propietarias de bosques naturales que han recibido el certificado de buen manejo forestal, este proceso es esperanzador puesto que se ha logrado en apenas una década, tabla 1.

Tabla 1. Certificación de manejo forestal en México

Programa	Cantidad
Total de operaciones evaluadas	73
Total de códigos de certificación	31 (34 predios certificados)
Total de operaciones en proceso	26
Superficie total certificada	575.951 ha
Volumen autorizado total certificado	1.354.158 m^3 rta
Superficie en proceso	300.183 h
Volumen en proceso	272.903 m^3 rta
Superficie total	876.134 ha
Volumen total	1.627.061 m^3 rta

Fuente: CCMSS, 2003

Sin embargo, la certificación forestal y sus impactos en el país aún presentan importantes retos a enfrentar, entre ellos la falta de información hacia el consumidor acerca del origen, cualidades y beneficios de estos productos forestales certificados, lo que permitiría un mercado interno para éstos. Sin olvidar, que no se debe considerar únicamente el aspecto de producción, sino también de conservación y mantenimiento de la biodiversidad de los ecosistemas forestales.

Para el caso de los matorrales, huizachales y mezquitales que caracterizan a las zonas áridas de México también han sido transformadas antrópicamente. Sin embargo, en muchos casos no se da la importancia debida al deterioro de estos tipos de vegetación ya que se les considera más un problema que un recurso. Es importante mencionar, que los desiertos mexicanos son ecosistemas ricos en especies, muchas de ellas endémicas. Por otra parte, el sobrepastoreo es un factor que afecta al 95% de los pastizales naturales de México, que predominantemente crecen en el norte árido de la república.

Por último, dentro de los factores relacionados al cambio de uso del suelo en el país, el mayor impacto deriva del crecimiento de la población es el que ocasiona una demanda cada vez mayor de recursos para satisfacerla y, como consecuencia, las superficies ocupadas por las comunidades naturales son sustituidas por terrenos dedicados al cultivo y la ganadería. Relacionado a esto, también la expansión urbana es otro importante factor modificador aunque en menor magnitud.

6.1.2 Medio social

En el contexto socioeconómico, México es una república federal integrada por 32 estados, siendo el Distrito Federal la sede de los poderes federales. De estos 32 estados, 17 tienen litoral y 10 colindan con otras naciones. El estado más pequeño es Tlaxcala, con 4.037 Km^2, y el más grande es Chihuahua, con 245.495 Km^2, con una superficie promedio nacional municipal de 823 Km^2.

Referente a la población adquiere relevancia para el análisis de las características y la calidad del uso humano de la diversidad biológica, su efecto en el medio ambiente, así como en la salud y bienestar de sus habitantes. El crecimiento poblacional incide directamente sobre la demanda de los recursos naturales y el impacto sobre la biodiversidad.

Un crecimiento que en México es claramente ascendente, la población total asciende a 105 millones de habitantes (2004), aunque en las últimas décadas, se ha reducido la tasa anual de crecimiento. Para el período 1940-1980 la tasa creció alcanzando un valor de 3,4%, a partir del cual ha disminuido; se espera que para el año 2010 sea de 1,19% (CONAPO, 2004).

En el ámbito internacional se encuentra entre los países más habitados: es el número 10 a nivel mundial, la segunda en América Latina después de Brasil, ocupando el lugar 14 en extensión territorial mundial. En términos de densidad poblacional, México es el octavo país más densamente poblado, con 46,7 habitantes por Km^2.

Por otra parte, el fenómeno migratorio en México es muy significativo, especialmente para algunos estados, obedece principalmente a la falta de oportunidades de trabajo, a los bajos ingresos monetarios en los trabajos de campo y al atractivo de la vida moderna en los denominados países desarrollados. Una característica de la emigración a Estados Unidos es su circularidad: algunos migrantes trabajan por temporadas en aquel país y regresan a sus lugares de origen. Entre los jóvenes en algunos casos el hecho migratorio trasciende lo económico y deviene cultural (Tabla 2).

Tabla 2. Indicadores sobre migración a Estados Unidos

	Total de Hogares	% Hogares que reciben remesas	% Hogares con emigrantes en Estados unidos del quinquenio anterior	% Hogares con emigrantes circulares del quinquenio anterior	% Hogares con emigrantes de retorno del quinquenio anterior
Territorio Nacional	22.369.808	4,35	4,14	0,94	0,85

Fuente: estimaciones de CONAPO con base en la muestra del 10 por ciento del XII Censo general de Población y Vivienda, 2000.

Esta migración a Estados Unidos es un proceso que influye fuertemente en el crecimiento poblacional nacional. En 2000 el calculó fue de 390 mil individuos (la mayoría en edad productiva), esta "pérdida neta" de mexicanos es el equivalente al 85% del total de los fallecimientos ocurridos en ese mismo año en todo el país. Este importante flujo provoca que la tasa de crecimiento total sea de 1,11% en lugar de 1,49% que corresponde a la tasa de crecimiento natural. Si bien la migración se presenta en todo el territorio nacional, en los estados de Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Jalisco, Michoacán y Zacatecas es más intensa, lo que explica, al menos en parte, sus bajas tasas de crecimiento poblacional (INM, 2005).

La distribución de la población ocupada por sectores económicos ha cambiado radicalmente en los últimos 50 años. En 1940, el 65,4% de la población ocupada se ubicaba en el sector primario, mientras que en 1995 disminuyó a casi la tercera parte (22,65%).

El descenso de las actividades primarias, encuentra una respuesta que se expresa en el paisaje en los que el abandono de las actividades agrosilvopastorales, provoca por resiliencia una tendencia al retorno de una determinada naturalidad, lo que los ecólogos denominan climacidad.

Referente a la población indígena en el país esta varía entre 8 y 12,7 millones de personas según el criterio que se considere (Fernández *et al*. 2002). La mayor parte de los indígenas viven principalmente en los estados del sureste (Yucatán, Oaxaca, Chiapas, Quintana Roo, Hidalgo y Campeche).

En lo que concierne al nivel de bienestar de la población, uno de los problemas que México comparte con la región latinoamericana y otras regiones es la desigual distribución de la riqueza. Así, los mayores problemas de pobreza se concentran en el sector rural, esta condición fomenta conductas sobreexplotadoras de los recursos del entorno, como el caso mencionado de la apropiación hormiga.

En términos de salud, la esperanza de vida de la población mexicana se ha duplicado en los últimos 60 años. De esta manera en 1940 la vida media esperada para el hombre mexicano era de 40 años y para la mujer de 43 años, en el año 2000 es de 71 para el hombre y 77 para la mujer (CONAPO, 2000). Una esperanza de vida que no se corresponde linealmente con calidad de vida, particularmente en términos ambientales, recordando que durante muchos años la ciudad de México ha ostentado el demérito de ser la ciudad mas contaminada del mundo, clasificación que probablemente ha mejorado, sin alcanzar las cotas de mejora deseables.

En relación al índice de desarrollo humano (IDH) calculado en el 2002, México se encuentra en el lugar 59 de los 177 países evaluados con un IDH de 0,7937. Ello lo coloca en el penúltimo lugar dentro de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo económico (OCDE), sólo por encima de Turquía. A nivel de Latinoamérica y el Caribe, se ubica por debajo de Argentina, Chile; Costa Rica, Uruguay, Bahamas y Cuba (PNUD, 2005).

En educación, para 1995 la tasa de alfabetismo en México era de 89,3%, mientras que el grupo de edades entre los 15 y 19 años registraba una tasa de alfabetismo de 95,9%; para las personas de más de 54 años la tasa disminuye más de 20 puntos porcentuales. En relación al nivel de escolaridad ésta paso de 6,6 a 7,2 años en el período de 1990 a 1995 y la variación de la misma entre estados de la República sigue aumentando, ya que mientras en el Distrito Federal contaba con 8,8 años de escolaridad y Nuevo León con 8, Oaxaca y Chiapas no alcanzaban los 5 años de escolaridad en el mismo período (INEGI, 1996).

En la medida en que las sociedades se vuelven más complejas y tecnológicamente avanzadas, el ciudadano urbano tiende a tener la percepción de que no depende más de los ecosistemas naturales. Para los habitantes que han vivido toda su vida en ciudades, el estado de los ríos, bosques y mares pueden percibirse como un asunto remoto; la naturaleza se percibe como "algo" que se puede disfrutar el fin de semana, pero su permanencia y conservación no se considera un asunto preocupante o prioritario.

Según Alcamo (2003), los cambios en los ecosistemas afectan al bienestar humano en aspectos tan importantes como: seguridad, acceso a bienes materiales, salud, relaciones sociales y las opciones de desarrollo. En este sentido, una manera de medir la "intensidad del impacto" de una determinada sociedad es a través de la cantidad de superficie que requiere para producir los bienes que consume, dotarlo de servicios y absorber o reciclar sus desechos. Esta superficie es la llamada "huella ecológica", en la medida que se requiere de más superficie de la que la que se tiene disponible, se está en una situación de no sostenibilidad. Así, se encuentra que en 1986, la huella ecológica mundial sobrepaso la superficie disponible, para el año 2001 se estimó que ya requeríamos 1,21 "planetas" para sostener a la población humana actual (Wackernagel *et al*. 2002; WWF, 2004).

Para el caso de México, la huella ecológica estimada para 2001 fue de 2,5 ha (más de la mitad de ella producida por el consumo de energéticos), valor superior a la disponibilidad de superficie productiva que era tan sólo 1,68 ha por habitante (WWF, 2004). Para el período de 1991-2001, la huella ecológica per cápita del mexicano se incrementó 5%. Nuestro país se encuentra entre los veinte que tienen las mayores huellas ecológicas en el mundo, no tanto por la huella per cápita, sino por los poco más de 100 millones de mexicanos que habitan en el país. Esto representa la carencia de superficie forestal suficiente para absorber nuestras emisiones de gases de efecto invernadero, lo que pone de manifiesto la importancia de la cobertura vegetal para el desarrollo sustentable.

Con respecto a la población rural en el país, ésta mantiene relaciones muy diferentes con su ambiente. En el campo las actividades productivas tienen distintas modalidades que afectan al entorno en forma diferente. En el país también encontramos un sector importante de la población que practica actividades más bien dirigidas al autoconsumo, y sus prácticas productivas a veces implican una menor alteración del ambiente. Este sector campesino al que nos referimos cuenta con un muy importante componente indígena, cobra especial relevancia cuando se toma en cuenta que una parte muy importante de la biodiversidad nacional se concentra en regiones indígenas, Toledo (2005), llega a establecer una correlación entre diversidad cultural y biodiversidad, subrayando que algunas formas de relación indígena con su entorno son custodiosas, llegando a definir algunas comunidades indígenas como curadoras del medio natural, curadores en el sentido semántico doble, de cuidar y de curar propiamente.

6.1.3 Diversidad cultural

De manera clásica la cultura y la naturaleza han sido concebidas desde una perspectiva dualista, como elementos antagónicos. Sin embargo, desde una perspectiva académica renovada, la cultura y la naturaleza son considerados elementos interdependientes que conforman el entorno humano. La naturaleza constituye la matriz para el desarrollo de las sociedades humanas y su cultura, y éstas a su vez transforman la naturaleza modificando no sólo el paisaje sino la composición de las comunidades bióticas, influyendo en los procesos evolutivos de la biota a través de presiones selectivas.

Desde el punto de vista de la conservación de la naturaleza, la dimensión cultural juega un papel importante. La interacción sociedad-naturaleza está determinada por procesos que se establecen dentro de la sociedad, y que además de las relaciones económicas y la organización política incluyen los medios técnicos para manejar los recursos naturales, y las ideas, percepciones y valores respecto de la naturaleza. Es obvio entonces que para transformar la relación destructiva que se da entre la sociedad industrial contemporánea y la naturaleza es esencial una transformación cultural.

Al mismo tiempo que se han reconocido los riesgos que impone a la supervivencia humana el deterioro ecológico de la Biosfera, se ha señalado que en las sociedades tradicionales, y entre los indígenas y campesinos, existen formas de pensar y actuar respecto de la naturaleza que constituyen alternativas al pensamiento occidental.

En México según Toledo (2003), existe también una enorme diversidad cultural y, asociada a ésta, una importante riqueza de conocimientos sobre el uso y manejo de los recursos naturales. Cuenta con una riqueza cultural amplia que puede aportar conocimientos, valores, técnicas y experiencias para enfrentar el creciente deterioro de sus condiciones ambientales y el agotamiento de sus recursos naturales. El conocimiento tradicional del uso y manejo de los recursos naturales y las percepciones culturales de los indígenas y campesinos mexicanos constituyen un componente muy importante del patrimonio cultural de México, que no ha sido debidamente reconocido.

Como se ha indicado, se puede asegurar que la diversidad de culturas de un país guarda una relación muy estrecha con la diversidad ecológica de sus espacios. Así, no tendría que parecer extraña la existencia, en el presente momento, de más de cincuenta grupos indígenas y doscientas lenguas autóctonas en México (Toledo, 2003).

El conjunto de conocimientos, ideas, valores y técnicas de los grupos indígenas y campesinos de México, les ha permitido enfrentar su relación con la naturaleza y reproducirse socialmente, al que se llama resumidamente conocimiento tradicional sobre los recursos naturales, forma parte de ese patrimonio cultural que ha sido marginado o rechazado (Florescano, 1999).

Durante cientos de años los pueblos indígenas de México han desarrollado una relación cultural íntima con la naturaleza, como se puede comprobar en las diversas manifestaciones de las culturas que conforman un mosaico pluriétnico (CONABIO, 2000).

Uno de los principios fundamentales para diseñar políticas de gestión de ANP, es que siempre se tiene que tener en consideración las opiniones y las necesidades de la gente que tradicionalmente ha habitado el espacio en cuestión. Ningún modelo de gestión será eficaz y viable a largo plazo si se hace en contra de la voluntad de la población autóctona. Si se trata de grupos humanos que llevan mucho tiempo viviendo en estos espacios y que a través de la historia han aprendido a desarrollar modelos de aprovechamiento de los recursos totalmente armónicos y respetuosos con los ecosistemas que los sustentan, como es el caso de la mayoría de grupos indígenas de México, este principio todavía se tiene que tener más en cuenta. Al respecto, Toledo (Toledo, 1988) menciona**:** “salvaguardar el patrimonio natural sin salvaguardar las culturas asociadas no tiene ningún sentido”.

Tal afirmación toma más fuerza en un país como México, donde cada elemento natural ha generado un tipo de aprovechamiento único y ha desembocado en un carácter cultural irrepetible, de manera que la pérdida de un recurso biológico lleva inexorablemente asociada la pérdida de un valor cultural.

Por lo tanto, concebir la naturaleza de un modo deshumanizado significa adoptar una actitud reduccionista de la cual sería bueno alejarse. Se tiene que huir de esta postura que sitúa al humano en un plano externo a los sistemas naturales, ya que la aceptación de la necesidad de proteger de forma común el binomio cultura-natura es probablemente el único camino viable para continuar aumentando la calidad de vida de la especie humana sin comprometer la sostenibilidad de los recursos naturales (Toledo, 2003).

Las políticas de los gobiernos mexicanos hasta finales del siglo XX no han sido favorecedoras a los objetivos culturales, mayoritariamente se ha tenido un centralismo y una

homogeneización cultural del país, con poco respeto por la diversidad étnica y sus formas de vida tradicionales. Esto ha hecho que en general en vez de aprovechar esta riqueza para divulgarla y conservarla, más bien se haya amenazado su mantenimiento y propagación dentro de los propios grupos indígenas. Es por este motivo, que las cifras de grupos indígenas y lenguas autóctonas que se apuntaban anteriormente son solo un pequeño reflejo de las que hubo tiempos atrás.

En el país aún existe una fuerte presencia indígena dentro o en zonas vecinas a las ANP (Mapa 4).

Mapa 4 El territorio nacional y las ANP



Fuente: Toledo, 2003

En cada una de las categorías de ANP, excepto en áreas marinas, por lo menos 20% de las áreas se encuentran en municipios en los que la población indígena rebasa 30%, y en algunas como en Área de Protección de Flora y Fauna y Monumento Natural, este porcentaje rebasa el 50% (Lara, 1995). En cuanto al número de municipios que cuentan con ANP, y con al menos 30% de población indígena, suman un total de 18, que representan 0,7% del total del país. En conjunto, en estos municipios se hablan 10 lenguas indígenas, siendo las más comunes la lengua maya, náhuatl y tzeltal (Tabla 3) (Lara, 1995).

Tabla 3. Áreas protegidas del SINAB, % de población indígena estimada (PIE) y primera lengua hablada en municipios con 30% o más de población indígena estimada

Área natural protegida	Estado	Municipios dentro del Área con 30% o más PIE	% PIE	Primera lengua hablada
Ajusco-Chichinautzin	Morelos	Tepoztlán	71.4	Náhuatl
Bonampak	Chiapas	Ocosingo	86.6	Tzeltal
Cañon del Río Blanco	Veracruz	Atzacán Chacomán Ixtaczoquitlán	44.76 72.21 50.17	Náhuatl “ “
Cascadas de Agua Azul	Chiapas	Tumbala	99.5	Chol
Chankin	Chiapas	Ocosingo	86.8	Tzeltal
El Tepozteco	Morelos	Tepoztlán	71.43	Náhuatl
La Michilía	Durango	Mezquital	79.2	Tepehuán
Lacan-tun	Chiapas	Ocosingo	86.8	Tzeltal
Laguna de Chacahua	Oaxaca	San Pedro Tutepec	71.0	Chatino
Lagunas de Montebello	Chiapas	La Independencia	55.02	Tojolabal
Los Mármoles	Hidalgo	Nicolás Flores	69.32	Otomí
Montes Azules	Chiapas	Ocosingo	86.6	Tzeltal
Palenque	Chiapas	Palenque	44.41	Chol
Pico de Orizaba	Veracruz	Ixhuatlancillo	66.07	Náhuatl
Ría Celestum	Campeche	Calkini	94.3	Maya
Ría Lagartos	Yucatán	Tizimin	66.16	Maya
Sian Ka´an	Quintana Roo	Felipe Carrillo Puerto Cozumel	98.61 36.62	Maya Maya
Tula	Hidalgo	Tula	100	Náhuatl
Tulum	Quintana Roo	Solidaridad	98.61	Maya
Uaymil	Quintana Roo	Felipe Carrillo Puerto	98.61	Maya
Yaxchilán	Chiapas	Ocosingo	86.8	Tzeltal
Yum Balam	Quintana Roo	Lázaro Cárdenas	87.28	Maya

Fuente: Lara, 1995

La experiencia que se tiene sobre la participación local (comunidades indígenas y rurales) en la gestión y planeación de las ANP es escasa y reciente. Esto origina problemas derivados de la incomprensión de las necesidades de los pobladores y de la percepción de las medidas de protección como una imposición que restringe el aprovechamiento de los recursos naturales y que afecta sus derechos sobre la tierra (Lara, 1995). La conservación tanto de la diversidad biológica como de la diversidad cultural del país requiere considerar a las poblaciones locales como una parte integral del ambiente y a su participación activa como un requisito para el buen funcionamiento de las ANP, por lo que el Instituto Nacional Indígena promueve conjuntamente la participación para el diseño y manejo de dichas áreas

Ante este patrón se ha propuesto que el indígena juega un papel favorable, o cuando menos no destructivo, frente al medio ambiente. En este sentido, es importante entender más allá de posiciones ideológicas, las formas tradicionales de aprovechamiento de los recursos naturales, y su viabilidad para lograr un desarrollo sustentable, conceptos hoy en día manejados en la denominada etnoecología o bien a escala europea la socioecología.

6.2 Biodiversidad

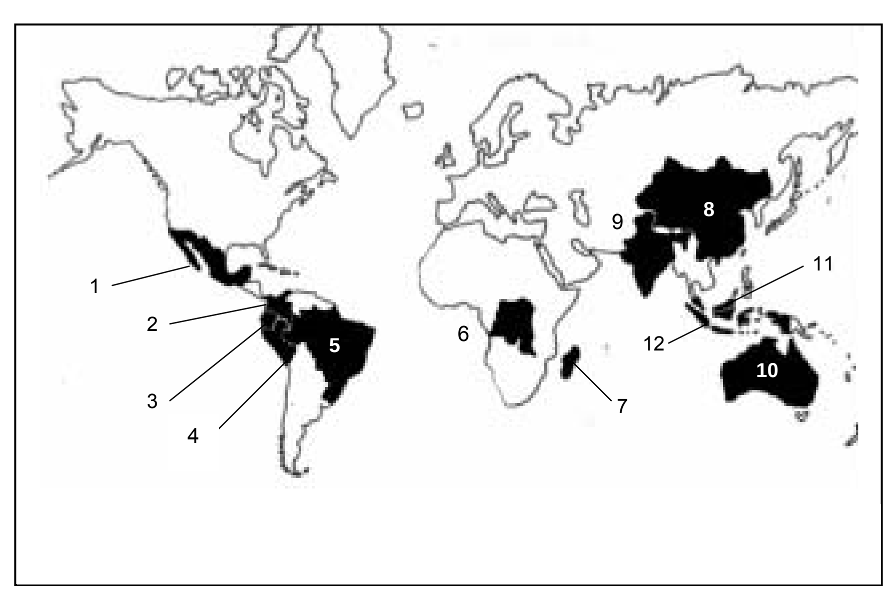
Una de las fórmulas propuestas para diagnosticar la calidad ambiental de una región natural o de un país es medir su biodiversidad. El estudio de la biodiversidad a nivel planetario es uno de los grandes objetivos de las ciencias ambientales puesto que existe una gran preocupación social por la progresiva pérdida de especies (Boada & Toledo, 2003).

6.2.1 Introducción

Por su riqueza biológica, México es uno de los doce países que, en conjunto, albergan el 70% de la diversidad biológica del mundo (CONABIO, 2000), por lo que se considera como hemos citado, un país megadiverso (Mapa 5).

Mapa 5. Países Megadiversos

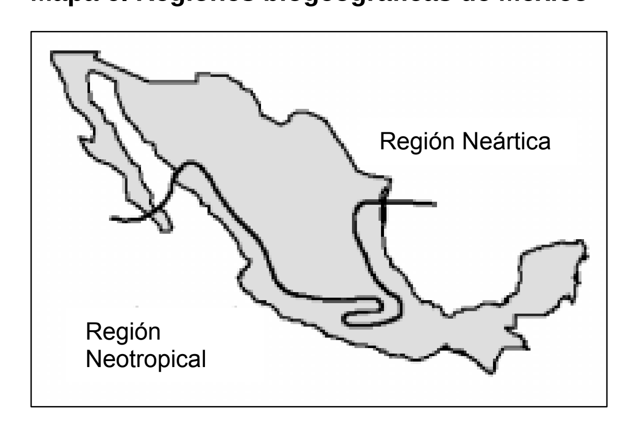
1. México 2. Colombia 3. Ecuador 4. Perú 5. Brasil 6. Zaire 7. Madagascar 8. China 9. Índia 10. Australia 11. Malasia 12. Indonesia.



Fuente: elaboración propia

Es también el décimo cuarto país con mayor extensión territorial en el mundo y su ubicación latitudinal y topografía accidentada le confieren una gran variedad de condiciones ambientales. Sin dejar de lado una compleja historia geológica y la convergencia de dos regiones biogeográficas: la neártica y la neotropical (mapa 6) han hecho posible la riqueza biológica y también la formación de una gran cantidad de endemismos en su territorio. Esta excepcional diversidad biológica que se distribuye en su territorio, se expresa en diversos ecosistemas y numerosas especies con una amplia variabilidad genética (CONABIO, 2000).

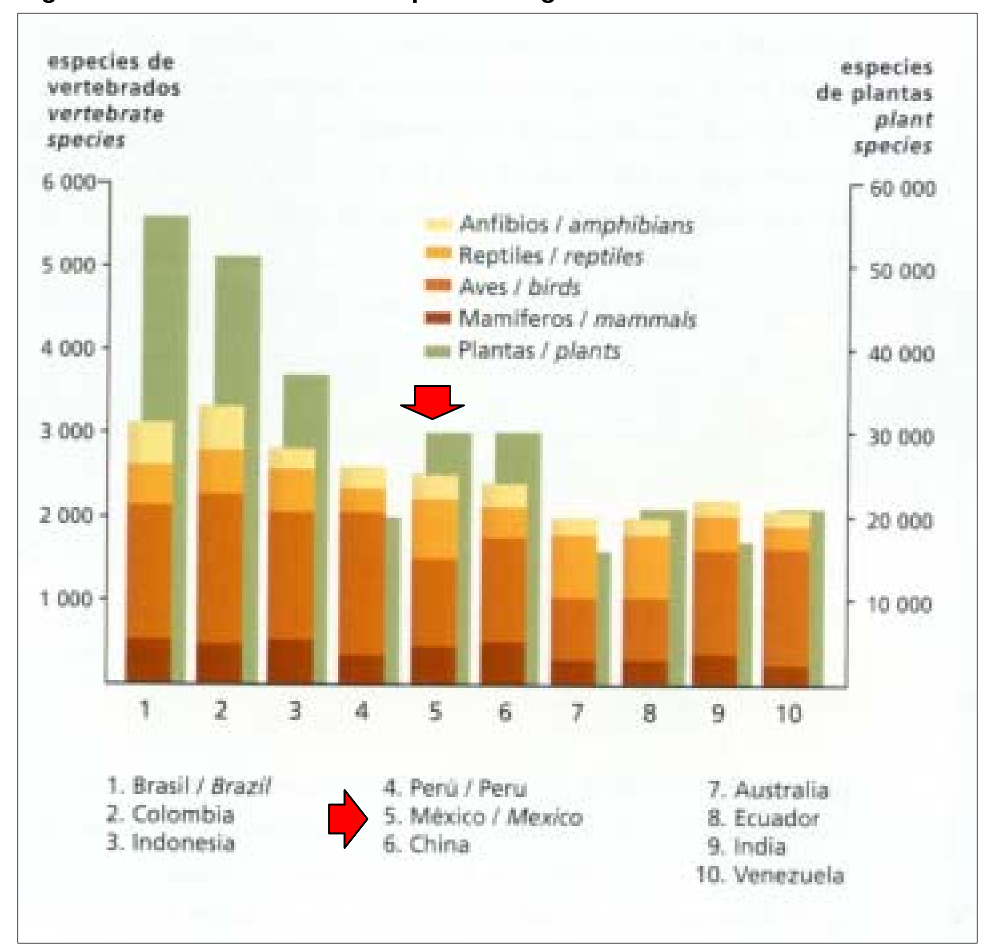
Mapa 6. Regiones biogeográficas de México



Fuente: CONABIO, 2000

En los albores del siglo XXI la biodiversidad ha adquirido una fuerza de vital importancia, especialmente para los países intertropicales como México, con base en la riqueza de especies vegetales, mamíferos, aves, reptiles, anfibios y numerosos invertebrados. Del total de estas especies conocidas en el mundo, 60% están contenidas en los territorios de Australia, Brasil, Colombia, Indonesia, Magadascar, México y Zaire (Figura1). México posee un notable 10% de esta riqueza mundial (CONABIO, 2000).

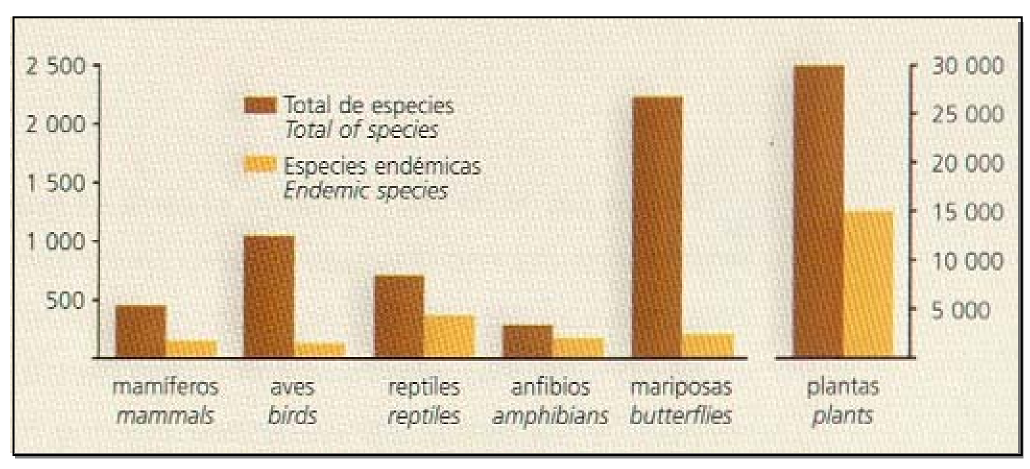
Figura. 1 Biodiversidad de los países megadiversos



Fuente: Eccardi, 2003

En México se localiza 10% de las especies de plantas superiores del planeta, y más de 40% son especies endémicas (CONABIO, 2000) como se muestra en la figura 2.

Figura. 2 Diversidad y especies endémicas en México



Fuente: Eccardi, 2003

Sin embargo, México no es la excepción entre los países que han perdido una porción de su biodiversidad y sus recursos naturales debido a procesos socioeconómicos, antiguos y recientes, que han dejado huellas de deterioro en el territorio nacional. La falta de conocimiento, la pérdida de valores, un crecimiento acelerado de la población, las condiciones de pobreza, una falta de visión a largo plazo y de alternativas tecnológicas viables, han ocasionado la sobreexplotación de sus recursos naturales y, por ende, una presión directa sobre los ecosistemas.

6.2.2. Biodiversidad florística

Por poseer una importante variabilidad ecológica, climas y microclimas, factores que producen una infinidad de hábitats, la diversidad biológica del país no esta homogéneamente distribuida en el territorio. En el norte y parte centro del país se encuentran las zonas áridas y semiáridas, caracterizadas por los matorrales xerófilos, pastizales y bosques espinosos; en las planicies costeras y secas del Pacífico, centro del Golfo de México y noroeste de Yucatán se encuentran los bosques tropicales secos y semisecos; en las zonas más húmedas inferiores a los 900 m sobre el nivel del mar se ubican los bosques tropicales perennifolios, y a mayores altitudes los bosques de niebla; finalmente, en las sierras habitan los bosques de coníferas y de encinos. Los ecosistemas marinos cubren desde las aguas profundas hasta los ambientes costeros, incluyendo estuarios, lagunas costeras, marismas, manglares, arrecifes coralinos, bahías y golfos

(CONABIO, 2006). En la tabla 4, se indica la significancia de los principales tipos de vegetación a la integración de la flora de México.

Tabla 4. Participación proporcional estimada de los principales tipos de vegetación en la flora fanerogámica de México (Cifras aproximadas) 2000

Principales tipos de Vegetación	% de superficie aproximada que ocupa cada tipo de vegetación en relación con el territorio nacional	Riqueza florística estimada de cada tipo de vegetación expresada en (% de especies con respecto total de la flora)
Matorrales xerófilos y pastizales	50%	6.000 20%
Bosques de coníferas y de encino	21%	7.000 24%
Bosque mesófilo de montaña	1%	3.000 10%
Bosque tropical perennifolio	11%	5.000 17%
Bosques tropicales subcaducifolio, caducifolio y espinoso	17%	6.000 20%
Vegetación acuática y subacuática	---	1.000 3%
Vegetación ruderal y arvense (malezas)	---	2.000 6%

Fuente: CONABIO, 2000

En los datos estadísticos del CONABIO del año 2000, se observa que, los bosques de coníferas y de encino aportan casi una cuarta parte de la flora, mientras que los matorrales xerófilos y los pastizales sólo el 20%. Las "selvas" o bosques tropicales representan más de un tercio de la flora global repartido en porciones no completamente equivalentes, entre los húmedos, por un lado, y los semihúmedos y secos, por el otro. La participación del bosque mesófilo de montaña (también conocido como bosque de neblina) es de casi 10%, mientras que proporciones más pequeñas corresponden a la vegetación ruderal y arvense (malezas), a la acuática y a la subacuática.

El total de plantas de la flora mexicana, consta de cerca de 26 mil especies, en su mayoría angiospermas, con un nivel de endemismo superior al 40% (tabla 5).

Tabla 5. Riqueza de especies florísticas para distintos grupos taxonómicos en México.

Grupo taxonómico	Especies en México
Plantas	
Angiospermas	22.351
Gimnospermas	145
Pteridofitas	1.026
Briofitas (musgos y hepáticas)	1.480
Algas (macroalgas)	945
Subtotal	**25.947**
Hongos	6.000-120.000

Fuente: CONABIO, 2006

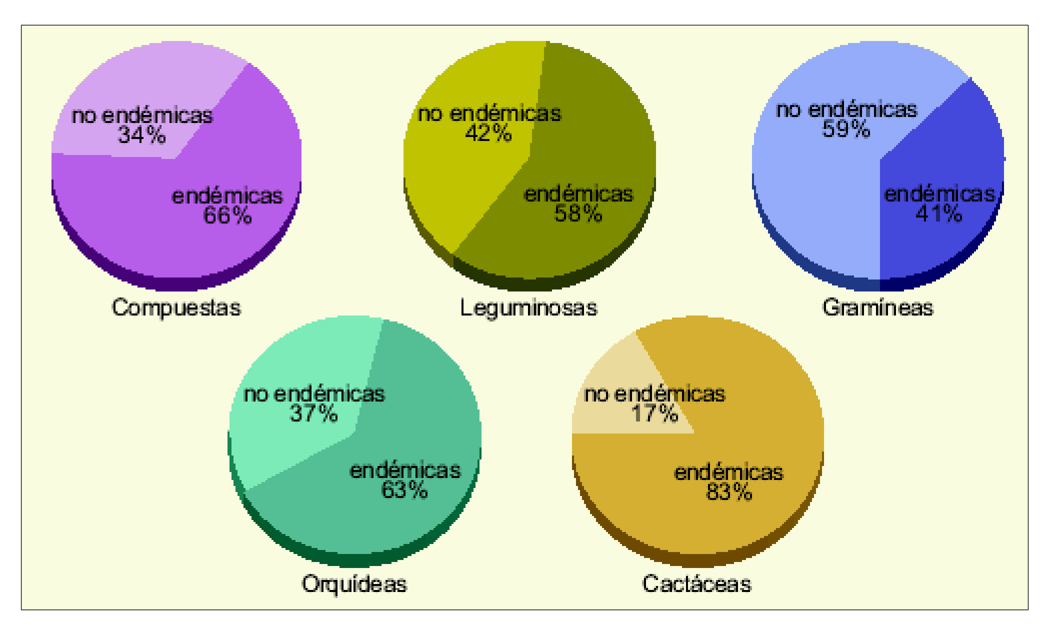
En términos de distribución geográfica, la mitad meridional de México es florísticamente más pródiga que la boreal. En particular destaca la riqueza de Chiapas, y más todavía la de Oaxaca: por su ubicación geográfica y su variedad ambiental, se cree que en sus 95.364 Km^2 se concentra cerca de la mitad de las especies de plantas que existen en el país. La franja de alta diversidad parte de Guatemala, se bifurca en Oaxaca para continuar por un lado a través de Veracruz, y por el otro a lo largo de la Sierra Madre del sur y de la Sierra Madre Occidental hasta la altura de Sinaloa y Durango. Sorprende, a su vez, la relativa pobreza de la flora de la península de Yucatán y también de la llanura de Tabasco.

Por otra parte, la distribución de las especies endémicas tiene patrones bien definidos en el territorio mexicano, aunque varía para los diferentes grupos de especies, el menor número de especies endémicas se encuentra en las regiones tropicales húmedas; una proporción mayor en las regiones tropicales subhúmedas y una muy alta proporción en las regiones áridas y semiáridas. Los patrones de distribución de riqueza de especies y de concentración de especies endémicas para diferentes grupos de organismos no son coincidentes. Lo anterior implica que cada una de las regiones del país posee una biodiversidad diferenciada y esto tiene consecuencias profundas en el uso y la gestión de la diversidad biológica (CONABIO, 2006).

Si bien es cierto que una parte de los elementos endémicos son plantas raras, a veces conocidas de una sola o de unas pocas poblaciones, un considerable número de las especies más abundantes y características del paisaje mexicano son de distribución restringida o casi restringida al país. Éste es el caso de la mayor parte de los nopales, *Opuntia sp.*; magueyes, *Agave sp.*; izotes, *Yucca* sp; sotoles, *Dasylirion*; ocotillos, *Fouquieria*; encinos, *Quercus*; pinos, *Pinus*; oyameles, *Abies*; copales, *Bursera*; cacahuates, *Ipomoea*; ahuehuetes, *Taxodium* y de muchos más.

Destacan por sus niveles de endemismo la familia de las cactáceas (con 850 especies, 83% de ellas endémicas) y la de las orquídeas (920 especies, 63% endémicas), así como el género *Pinus* (con 48 especies, 43% endémicas), figura 3.

Figura 3. Las cinco familias de plantas con mayor número de especies nativas de la flora de México y sus porcentajes de endemismos. Las leguminosas incluyen las Fabaceae y Mimosaceae.



Fuente:Llorente, 2004

La proporción de endemismos varía también notablemente dentro de diferentes formas biológicas y grupos taxonómicos, como lo describe la tabla 6.

Tabla 6. Proporción estimada de endemismos en algunas categorías de la flora fanerogámica de México

Forma biológica	Géneros endémicos Total / %	Especies endémicas Total / %
1. Árboles	400 / 0,5	2.500 / 40
2. Arbustos	900 / 12	6.500 / 60
3. Bejucos (trepadoras leñosas)	60 / 1	300 / 15
4. Plantas herbáceas (excluyendo 5 y 6)	750 / 12	6.500 / 60
5. Epifitas	150 / 7	1.200 / 30
6. Plantas acuáticas y subacuáticas	150 / 6	1.000 / 15

Fuente: Rzedowski, 1992

Además del alto número de especies, la diversidad de México es relevante porque muchas de las especies de importancia agrícola a nivel mundial (e. g., maíz, fríjol y jitomate) tuvieron su origen en el territorio. Es el país que se encuentra en lo que se conoce como la "faja génica" que circunda al globo entre los trópicos de Cáncer y Capricornio. Este hecho se refleja en la gran diversidad de especies y variedades de plantas cultivadas.

En cuanto a la diversidad genética, esta ha sido utilizada ampliamente en los procesos de selección artificial que han llevado a la domesticación de numerosas especies de plantas y animales. México es uno de los centros de origen y domesticación importantes en el mundo, en el que al menos 120 especies de plantas han sido domesticadas (Hernández-Xolocotzi, 1998). Los ejemplos más representativos son la especie de chile, *Capsicum annuum* (cerca de 10 variedades), el género *Phaseolus* representado por 35 especies y el de la calabaza, género *Cucúrbita* que se conocen 21 especies. Destaca también el pariente silvestre del maíz, *Zea diploperennis* el cual posee genes que le confieren resistencia a las distintas enfermedades que afectan a su pariente cultivado, lo que lo convierte en la única fuente de genes disponible para mejorar este importante cultivo (Ramamoorthy *et al*. 1998).

Esta notable riqueza florística a que se ha hecho referencia no sólo es resultado de la diversidad actual de las condiciones fisiográficas y climáticas, sino que se debe en buena parte a hechos del pasado. Así, es indudable que el territorio nacional ha sido escenario de un intenso proceso de evolución de diversos grupos de plantas, algunos de los cuales se

han extendido con el tiempo a otras porciones de América. Por otro lado, la ubicación peculiar de México le da un papel de puente entre dos grandes masas continentales, de suerte que por la superficie del país migraron numerosas plantas de Sur a Norte y de Norte a Sur, que contribuyeron poderosamente a la composición de la flora local.

6.2.3. Biodiversidad faunística

En México, la fauna es un recurso natural que constituye un bien heredado de alto valor y legalmente considerado como parte importante de su patrimonio nacional. Sin embargo, como producto de una serie de procesos evolutivos universales, esta fauna mexicana se integra dentro del patrimonio natural planetario, del cual la humanidad es un activo y significativo componente (CONABIO, 2000).

La fauna en el país, según los datos actuales, la integran aproximadamente 171.000 especies de invertebrados, en su mayoría artrópodos (cerca de 86.000 especies) e insectos (78.000 especies), además de cerca de 5.000 especies de vertebrados, mayormente peces (2.122 especies) y aves (1.250 especies), tabla 7.

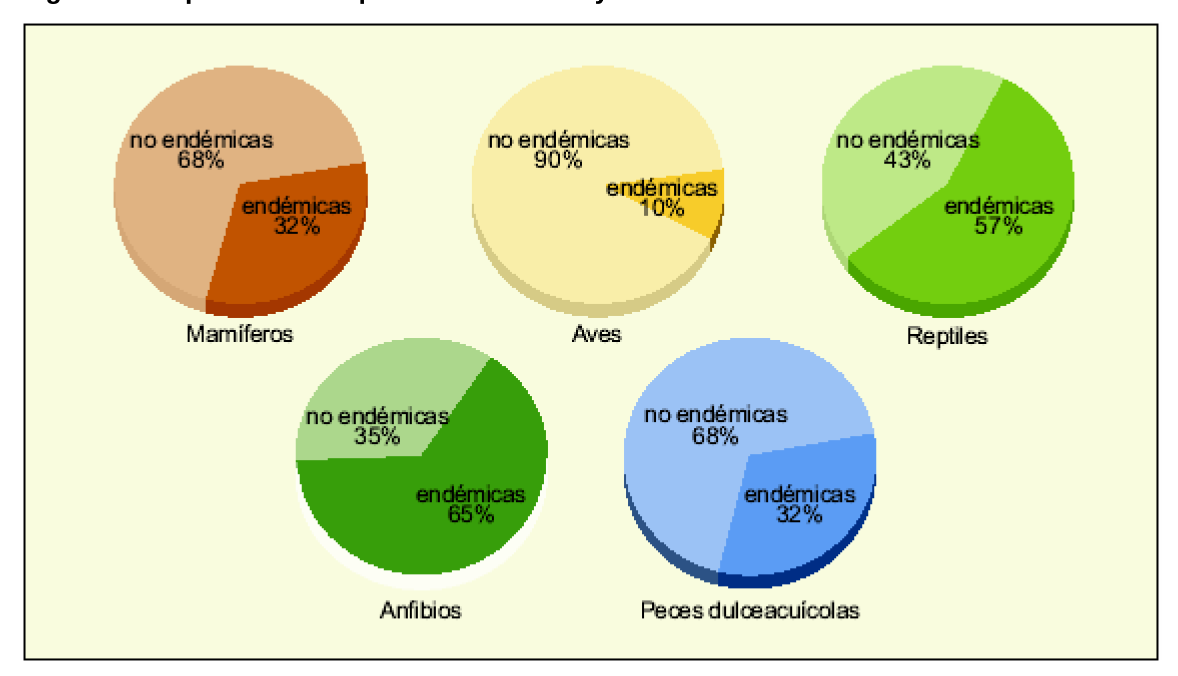
Tabla 7. Riqueza de especies faunísticas para distintos grupos taxonómicos en México.

Grupo taxonómico	Especies en México
Invertebrados	
Artrópodos	≈ 85.740
Crustáceos	≈ 4.600
Insectos	≈ 77.900
Arácnidos	≈ 3.240
Subtotal	**≈ 171.480**
Vertebrados	
Peces	2.122
Anfibios	361
Reptiles	804
Aves	1.250
Mamíferos	491
Subtotal	**5.015**

Fuente: CONABIO, 2006

Además de su número, los distintos animales que pueblan el territorio mexicano se distinguen porque una cantidad significativa de ellos son exclusivos, constituyen especies endémicas cuya distribución se restringe a los límites políticos del país. México contiene casi la cuarta parte de la fauna mesoamericana de vertebrados terrestres y más de la mitad de los endemismos mesoamericanos. La fauna de vertebrados terrestres presenta de 32 a 38% de los endemismos en el territorio.

Figura 4. Proporción de especies endémicas y no endémicas de vertebrados en México.



Fuente: Ceballos, G., & G. Oliva, 2005; Flores, O., & L. Canseco, 2004; Llorente, 2004; Deacon, 2006.

Geográficamente, la península de Baja California, con las islas del Mar de Cortés, es la región mexicana con el mayor número de endemismos dado casi exclusivamente por mamíferos y reptiles. El estado de Oaxaca tiene un alto número de endemismos con la mayor cantidad de reptiles y anfibios endémicos a nivel nacional y ocupa el segundo lugar por el porcentaje de mamíferos endémicos, después de Baja California Sur. Le siguen en importancia de endemismos los estados de Veracruz, Guerrero, Chiapas y Michoacán.

En general, las tierras de la vertiente del Océano Pacífico son más ricas en endemismos que la de la vertiente del Golfo de México, así como las regiones montañosas y las zonas áridas son más ricas en ese aspecto que las selvas tropicales húmedas.

Igualmente, la riqueza de especies marinas es también notoria. En el Golfo de California se encuentran representadas el 35% de las especies de cetáceos existentes en el planeta y el 82% de todas las especies de mamíferos marinos del Pacífico Nororiental. Es difícil encontrar otra área tan pequeña que concentre tanta diversidad como ésta, considerando el espacio que representa en relación con las grandes extensiones marítimas de distribución global de estos organismos. En esta región están presentes siete de las once especies del suborden de las ballenas y se localiza el único mamífero marino endémico del país, vaquita marina, *Phocoena sinus*, que es el cetáceo más pequeño del mundo.

La amplia gama de recursos y ecosistemas costeros con que cuenta México significa que, en términos de litorales y superficie marina, el país ocupa el duodécimo lugar entre los mejor dotados en el ámbito mundial (WCMC, 1997), lo que da lugar a una enorme variedad de vida silvestre.

En el caso de las especies de animales domesticados en el territorio nacional, el número es mucho menor, reconociéndose apenas 12 razas (cuatro de ovejas, dos de caballos, tres de cerdos, una de cabras y dos de ganado vacuno) de las aproximadamente 4 mil razas que pueden contarse en el mundo (CONABIO,2000).

En el estudio realizado por la CONABIO (2000): La diversidad biológica de México: Estudio de país, analiza las condiciones actuales de la biodiversidad nacional, revela que las actividades humanas ejercen una marcada influencia en la disminución del número de especies, en el tamaño y la variabilidad genética de las poblaciones silvestres y que provocan la pérdida irreversible de hábitats y ecosistemas.

Sin embargo, creemos que la situación actual por la que atraviesan los recursos bióticos del país, está estrechamente influenciada por las decisiones y el modelo de desarrollo dominantes en el ámbito global. Esta situación proviene del contexto de políticas nacionales e internacionales en que estamos inmersos y que muy recientemente empiezan a reconocer la crucial importancia de lo ambiental. Haciéndose necesario que para la conservación en el país se establezca una política en materia de biodiversidad que permee los sistemas de planificación y determine el ordenamiento ecológico del territorio nacional. Favorecer el uso sostenible de los recursos bióticos es sin duda uno de los retos principales para garantizar la permanencia útil de la biodiversidad de México.

6.2.4. Amenazas

Las transformaciones del hábitat en el país, han determinado una pérdida de especies difícil de cuantificar. Esta erosión de la riqueza biótica de México es tanto más preocupante en cuanto ni siquiera hemos podido conocer dicha riqueza, comprenderla o valorarla adecuadamente. La mayor parte de las especies que se han extinguido por presión antrópica nunca se identificaron desde el punto de vista taxonómico.

Esta pérdida de ecosistemas ha significado pérdida de biodiversidad y de muchos valiosos recursos. Y la causa fundamental de esta pérdida es la deforestación. En años recientes, se ha calculado que la superficie de cubierta forestal que se pierde anualmente es de alrededor de 630.000 hectáreas, presentándose este problema especialmente en las selvas tropicales (Tabla 8).

Tabla 8. Pérdida de cubierta forestal en el año 2000

Tipos de vegetación según Rzedowsky	Vegetación potencial original Km^2	Vegetación remanente actual Km^2	Pérdida extrapolada a cinco años Km^2
Matorral xerófilo	732.817,19	626.278,51	39.119,79
Bosque de coníferas y encinos	376.811,72	301.248,46	13.543,54
Bosque tropical caducifolio	275.514,10	186.360,72	11.640,82
Bosque tropical perennifolio	193.298,32	110.974,87	11.310,95
Pastizal	159.110,07	126.913,50	7.927,51
Bosque espinoso	113.332,19	60.495,62	3. 778,79
Bosque tropical subcaducifolio	55.831,91	41.216,99	3.641,55
Vegetación acuática y subacuática	23.109,28	15.072,40	941.48
Bosque mesófilo de montaña	17.886,25	13.346,99	1.408,22

Fuente: INEGI. CONABIO. 2000.

Otro indicador de la situación de la biodiversidad en el país, es la lista de 2.421 especies de flora y fauna en diferentes categorías de riesgo: rara, amenazada, en peligro de extinción y sujeta a protección especial (Tabla 9).

Tabla 9. Situación de la biodiversidad en México

Grupo	En peligro de extinción		Amenazadas		Raras		Protección especial		Total E*	Total
	E*	Total	E*	Total	E*	Total	E*	Total		
Hongos		10	1	3	3	0		7		60
Plantas	66	122	170	323	219	403	11	42	466	890
Invertebrados	11	21	1	1			1	19	12	51
Peces	49	59	51	61	15	20			115	140
Anfibios	6	7	35	42	96	134	14	16	151	199
Reptiles	3	16	71	111	224	308	14	42	369	477
Aves	225	6	30	122	7	144	3	17	111	339
Mamíferos	134	5	86	118	44	91	1	1	140	265
Total	170	336	443	801	605	1,130	431	54	1,261	2,421

E* Especies endémicas

Fuente: CONABIO, 2000

El número de especies consideradas extintas en el mundo desde 1600 a la fecha es de aproximadamente 800, muchas de las cuales se extinguieron en el último siglo. En el caso del país, según la norma oficial que señala a las especies en riesgo, el total de especies probablemente extintas en la vida silvestre suma a la fecha 41 (19 de aves, 11 de peces, 7 de mamíferos y 4 de especies de plantas) (CONABIO, 2006).

Si bien amplias zonas del territorio mantienen su cubierta vegetal en algún grado de conservación, la conjunción de procesos ecológicos como el desplazamiento o desaparición local de especies y la reducción de poblaciones silvestres aunado a la fragilidad de relaciones entre especies, aunque poco estudiados en México, pueden llevar a la reducción de la diversidad y variabilidad genética de poblaciones y especies animales y vegetales.

Las principales causas que han puesto en riesgo los ecosistemas y especies que conforman el patrimonio natural en México, están relacionados con el avance de la frontera agrícola y pecuaria; formas ecológicamente agresivas de explotación agropecuaria y forestal; la

introducción de especies exóticas o fuera de su rango natural de distribución, así como el cambio climático, plagas y enfermedades; la cacería, tráfico y comercio ilícito de ejemplares, productos y subproductos de flora y fauna silvestres; la expansión de áreas urbanas e industriales; el desarrollo de infraestructura de comunicaciones y energética y la contaminación de agua, suelo y aire.

Frente a estos procesos críticos, la creación, financiamiento y administración de las ANP es un instrumento central para la protección de la biodiversidad y el mantenimiento de un gran número de funciones ambientales vitales. Aunque se han incrementado las superficies que se encuentran formalmente bajo un estatuto de protección, éstas aún presentan una extensión, cobertura y representatividad insuficientes en el país.

Como la mayor proporción de las especies y los ecosistemas que conforman la diversidad biológica del país existe en espacios territoriales que no son objeto de protección alguna. Por el contrario, experimentan modalidades o formas de manejo mas o menos destructivas, y en algunos casos el abandono, uno de los propósitos específicos es proponer el manejo de ecosistemas de forma complementaria a otros esfuerzos de protección *in situ*, como las distintas modalidades de ANP y los esquemas de ordenamiento territorial, de tal forma que se puedan vincular los ecosistemas fragmentados y las poblaciones de flora y fauna hoy divididas y o aisladas. Al mismo tiempo, fortalecer la participación de las comunidades rurales en el proceso de protección y conservación de las áreas silvestres y los ecosistemas y especies remarcables.

6.3 Las Áreas Naturales Protegidas (ANP). Aproximación histórica y legal

Las ANP fueron definidas en 1994 por la UICN (The World Conservation Union) como "áreas de tierra y/o mar especialmente dedicadas a la protección y mantenimiento de la diversidad biológica, recursos naturales y culturales asociados, y manejados a través de medios legales u otros medios efectivos".

Asimismo, la función central de las ANP es mantener la integridad de los ecosistemas propios de una región. De la misma manera las ANP cumplen con otras funciones importantes: resguardan el germoplasma de la naturaleza, son reguladoras de los ciclos biogeoquímicos, aportan bienes y servicios, como la captación y filtración de agua, la adsorción de contaminantes atmosféricos, la producción de oxígeno, la regulación térmica, la protección de los recursos del suelo, entre otras y, en el aspecto social, fungen como

fuentes de inspiración y de esparcimiento. Así, proveen beneficios significativos a las comunidades aledañas y favorecen el bienestar espiritual, mental y físico de los humanos. Además, afianzan la responsabilidad ética de respeto a la naturaleza y brindan oportunidades para aprender acerca del ambiente (World Comisión on Protected Areas, 2000).

Aunque existen dudas sobre la eficiencia de las ANP para conservar la diversidad biológica, análisis recientes de zonas protegidas en distintas partes del mundo muestran que la mayoría detienen, en cierto grado, el avance de la deforestación y disminuyen la presión sobre las poblaciones de flora y fauna silvestres (PNUMA, 2002).

Así, México es un claro ejemplo de los países que, al tiempo que alberga gran diversidad cultural y biológica, experimentan tasas de conversión aceleradas (Velázquez *et al*., 2002). Además, la mayor parte de la diversidad biológica se distribuye en territorios de propiedad comunal o ejidal (Alcom & Toledo, 1998; Thoms & Betters, 1988).

6.3.1 Antecedentes

Para el caso de México, según Melo (2002), la protección natural surgió como producto del nivel cultural de nuestros ancestros prehispánicos, que insertos en una exuberante naturaleza se relacionaron con su entorno, mostrando siempre gran respeto hacia ella y un profundo conocimiento sobre la importancia de su conservación, virtudes estrechamente asociadas con el racional empleo de los recursos.

Desde hace cinco siglos, han convivido dos herencias culturales sobre la apropiación y conservación de la naturaleza en México, el modelo indígena y el modelo colonial, ambos con distintas aspiraciones, el primero basado en un profundo entendimiento de un sitio en particular, y el segundo, basado más en las políticas de producción (Gómez Pompa & Kaus, 1999).

Como se ha descrito anteriormente, la cultura maya vinculó su desarrollo con el bosque tropical, basando sus prácticas agrícolas, hortícolas y forestales en el pluricultivo (Anaya *et al*.1992). Destaca también como precursor del conservacionismo nacional el rey poeta Nezahualcóyotl, a quien se atribuye la plantación de milenarios ahuehuetes, cuyos vestigios aún se conservan (Melo, 1987). Esta actitud cultural poco después trascendió -a fines del siglo XV e inicios del XVI- al imperio azteca, correspondiendo a su gobernante Moctezuma

Xocoyotzin impulsar medidas conservacionistas sobre el ambiente y promover un especial interés por la vegetación, admirando la belleza de flores, la majestuosidad arbórea e, incluso, divinizar ciertas plantas alimenticias o medicinales (Anaya *et a*l.1992). Esto lo condujo a establecer y salvaguardar en Tenochtitlan y su entorno, algunos jardines cultivados que alcanzaron esplendor, considerándose los primeros jardines botánicos en América.

Modernamente, la influencia conservacionista que, a raíz de la revolución industrial, adquirieron diversos países, trascendió a México hacia 1870, al emitirse las primeras disposiciones sobre cacería y establecerse en el Código Civil vedas para algunas especies en fase reproductiva (De la Garza, 1992).

Sin embargo, el antecedente oficial relacionado con las ANP en México ocurre en 1876, cuando el presidente Lerdo de Tejada dispuso expropiar, por causa de utilidad pública, la zona boscosa del Desierto de los Leones en el D. F., declarándola Reserva Nacional Forestal, a fin de proteger los manantiales que desde entonces suministraban agua a la Ciudad de México, esta misma zona fue decretada en 1917 como el primer parque nacional de nuestro país. De la misma manera, en 1898 durante el período presidencial de Porfirio Díaz, se declaró Bosque Nacional a la región Monte Vedado Mineral del Chico, Hidalgo, área que la ciudadanía siempre consideró como el primer parque nacional mexicano, aunque tal designación le fue otorgada hasta 1982 (Melo, 1977).

La historia de las ANP en México, cuyo antecedente se inicia con los parques nacionales, tiene larga trayectoria, aunque plagada de contradicciones, indecisiones, errores, carencia de recursos económicos, escaso apoyo popular, etc., factores que hasta la fecha han obstaculizado el logro de resultados satisfactorios en cuanto a su conservación, administración y manejo (Beltrán & Vázquez, 1971).

Así, encontramos el ya referido mandato del presidente Lázaro Cárdenas, donde se reactiva el establecimiento de áreas protegidas. En este período 1935-1939 y al amparo del Artículo 27 Constitucional y del Artículo 41 de la Ley Forestal y su Artículo IV reglamentario, se decretaron 36 parques nacionales y su manejo administrativo quedó a cargo del Departamento Autónomo Forestal y de Caza y Pesca, creado también en 1935.

Durante el mandato presidencial de Miguel de la Madrid (1983-1988), es cuando se incorporan criterios ecológicos-ambientales a los planes y programas de gobierno, lo cual

derivó en la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). Asimismo, en este mismo período se creó en 1988 el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), puesto en marcha al mismo tiempo con la primera Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (LGEEPA) expedida en enero de 1988.

Será durante el mandato de Zedillo (1995-2000), cuando se introduce a la política ambiental el criterio de sostenibilidad, paralelo a la protección y restauración ecológicas, creando al efecto, la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), en la cual funcionan en su seno el Instituto Nacional de Ecología (INE), que a su vez funda la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas (UCANP), organismo encargado de su manejo administrativo, así como del SINAP (Melo, 2002).

Con respecto a las categorías de manejo, adquieren relevancia los parques nacionales que totalizan 67 unidades, 36 de ellos establecidos en el sexenio cardenista, le siguen las 35 reservas de la biosfera, 21 instituidas por los gobiernos de Salinas y Zedillo. Estas reservas destacan por la vasta superficie territorial que cubren, y que supera los 10 millones de hectáreas.

Actualmente, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), administra 154 ANP en México de carácter federal que cubren poco más del 9% del territorio nacional (18,7 millones de hectáreas), ver mapa 7. Estas áreas se clasifican en las siguientes categorías como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10. Categorías de Áreas Naturales Protegidos Federales en México

Número	Categoría	Superficie (hectáreas)
35	Reserva de la Biosfera	10.956.505
67	Parques Nacionales	1.456.988
4	Monumentos Naturales	14.093
2	Áreas de Protección de Recursos Naturales	39.724
28	Áreas de Protección de Flora y Fauna	6.073.127
17	Santuarios	689
1	Otras categorías*	186.734
154	**Total**	**18.727.860**

Fuente: CONANP, 2005 www.conanp.gob.mx
***** Esta área esta en proceso de emitir un decreto más acorde con el propósito original de su protección.

La gestión de las ANP de carácter federal esta poco fortalecida. Sin embargo, la relativamente reciente creación de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), hace evidente la importancia creciente que se va adquiriendo en México al sector de la conservación y gestión de la naturaleza. Hasta 1994, las ANP carecían en su casi totalidad de programas de manejo, personal calificado y de suficiente presupuesto, por lo que el único instrumento de protección ha sido el decreto de su creación, lo cual equivale a una existencia virtual. Por ello, se reconoce que en gran medida las áreas han estado ajenas a la dinámica del desarrollo regional y nacional, constituyendo enclaves institucionales y jurídicos desaprovechados en cuanto a su potencial para un desenvolvimiento económico sustentable (Melo, 2002).

Por otro lado, Anaya *et al*. (1992) exponía que los planes de manejo tendrían que incluir la búsqueda de soluciones a la problemática de desarrollo económico y social regional, mediante el estudio y desarrollo de las culturas tradicionales y, por supuesto, considerar la participación directa de los pobladores para llevar a cabo los programas consecuentes. Asimismo, enfatizaba que México puede y debe crear un programa modelo de manejo y conservación de los recursos naturales basados en la biodiversidad, el cual sería punta de lanza hacia la búsqueda de nuestro camino particular de desarrollo.

De las 154 ANP presentes en México de carácter federal solo 33 cuentan con plan de manejo, lo que representa una cobertura del 56% del territorio protegido. Lamentablemente

muchos de estos planes de manejo solo existen en el plano administrativo y de carácter virtual (CONANP, 2005). El primer programa de manejo de ANP se creó en 1995. Y seria a partir del año 2000, la creación de un organismo encargado de la administración de las ANP, la CONANP o Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. La CONANP establece los lineamientos y políticas de conservación del gobierno federal. Pero, a más de 5 años de su formación, la operatividad de las ANP recae en los gobiernos locales (estados, municipios, ejidos y comunidades) ya que se carece de una estrategia integral que logre hacer más eficiente el esfuerzo de conservación con las políticas de desarrollo y producción.

Este breve esbozo sobre el origen y desarrollo de las ANP en México evidencia como el gobierno federal y la sociedad mexicana, desde inicios del siglo XX hasta la década de los años sesenta, interpretaron a la conservación como un concepto que implicaba establecer básicamente parques nacionales y algunas reservas forestales, política que soslayó conflictos de tenencia de la tierra, actividades productivas locales, respaldo técnico y presupuestario, etc.; para finalmente, en las dos últimas décadas del siglo anterior, arribar a otra nueva etapa, donde la conservación de los recursos naturales empezó a asumirse bajo la perspectiva de un desarrollo sostenible y con mayor rigor jurídico, institucional y apoyo financiero. Aunque como se ha insistido queda un largo camino por recorrer para poder hablar de una conservación real de las ANP.

Mapa 7. Áreas Naturales Protegidas Federales de México

Fuente: CONANP, 2005

6.3.2 Marco Jurídico y Legislación Ambiental

El marco jurídico ambiental mexicano tiene su punto de arranque, como se ha citado en el contexto de crisis ambiental global que parte de la preocupación mundial por el medio ambiente iniciada formalmente en el año 1972 con la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo, Suecia que, junto con la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), permite abordar cuestiones ambientales anteriormente relegadas y tomar conciencia sobre la interconexión de los sistemas naturales, así como de la corresponsabilidad internacional frente a los "bienes globales comunes" (Commission of Environment and Development, 1977).

En tiempo reciente, las regulaciones ambientales de México han comenzado a responder a las estrategias de conservación conformadas a escala mundial. Existen antecedentes del Derecho ambiental Mexicano en diversos ordenamientos del siglo XIX; aunque la protección jurídica del ambiente comenzó con las disposiciones del Artículo 27 de la Constitución sobre la propiedad que declara que el interés público debe considerarse en la explotación de los recursos naturales, siendo éste el eje de las regulaciones ambientalistas que se fueron generando en México (Velázquez, *et al*. 2005).

Sin embargo, dado que desde su origen las áreas naturales en gran medida han comprendido zonas boscosas, es comprensible que su regulación sustantiva se gestionara dentro del ámbito forestal. Esto a partir del 5 de abril de 1926, fecha en que se expidió la primera Ley Forestal y al año siguiente su Reglamento, ambos instrumentos por vez primera, aunque en forma muy incompleta, contenían algunas disposiciones jurídicas relativas a las ANP.

Por otra parte, la Ley en su artículo 22 facultaba al gobierno federal para expropiar cualquier terreno que a su juicio debía declararse reserva forestal; mientras que el artículo 39 reglamentario, explícitamente dedicado a los parques nacionales, mencionaba que los terrenos forestales cuya ubicación, configuración, topografía y otras circunstancias, constituyan una belleza natural propicia para el recreo público y fomento del turismo, debían declararse por Decreto del Ejecutivo "parques nacionales" (Beltrán, 1973).

Posteriormente, una nueva Ley Forestal, cuyo Reglamento entró en vigor hasta mayo de 1944. Así, el artículo 24 de la Ley otorga mayor relevancia a los parques, considerándolos áreas delimitadas por decreto presidencial, en tanto que el artículo 77 reglamentario declara

"parques nacionales" los sitios de interés histórico o de gran belleza natural, que era conveniente conservar para asegurar la existencia de la flora y fauna regionales, y servir de esparcimiento público (Vargas, 1984).

Así, durante un prolongado lapso de 33 años siguientes, en el cual los parques no tuvieron plena ni clara figura jurídica, es cuando nuevamente se promulga otra nueva Ley Forestal en 1960, donde aborda la temática de parques con mayor amplitud. Además, establecía los lineamientos y requisitos básicos para normar su gestión administrativa.

Recientemente y debido a razones de carácter burocrático-administrativo, el marco jurídico de los parques, junto al de otras áreas protegidas, fue objeto de revisión y actualización tendiente a lograr nuevas reformas legales que, se apegaran a criterios y principios conservacionistas. Este esfuerzo se traduce en la promulgación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en enero de 1988.

Es en esta Ley donde se contienen las normas para establecer, conservar, administrar, desarrollar y vigilar a las ANP. Además, como garantía de seguridad jurídica, se precisan los elementos que debían contener las declaratorias para establecer ANP de interés federal. Asimismo, se disponía que en el establecimiento, administración y desarrollo de las ANP intervinieran sus habitantes, a fin de que las comunidades rurales fueran debidamente consideradas cuando se tratara de dichas áreas.

Esta Ley es modificada en 1996, y para responder a demandas sociales incorporó diversos ordenamientos, siendo innovador para las ANP el introducir definiciones de conceptos actualmente considerados fundamentales, como son los de biodiversidad y sostenibilidad. Actualmente, creemos que esta ley esta totalmente rebasada y no corresponde a las directrices pertinentes en el establecimiento de las ANP en el país.

También, menciona que se otorga a los gobiernos estatales y del D. F., la facultad para establecer acorde a sus intereses y necesidades, parques y reservas, siempre y cuando tales áreas ostenten gran significancia. Al mismo tiempo, se autoriza a los gobiernos municipales a instituir, administrar y vigilar los parques urbanos y las zonas de preservación ecológica de los centros de población. Como novedad, se incentiva la participación ciudadana en la conservación, se otorga a ejidatarios, comunidades indígenas, grupos sociales y personas físicas y morales, el derecho a promover vía Decreto la creación de ANP en terrenos de su propiedad. En cuanto a los mecanismos para financiar la operación

de las ANP se contemplan inversiones públicas y privadas, fideicomisos, estímulos fiscales e incentivos económicos (SEMARNAP, 1996).

Con respecto a los tipos y características de las ANP de competencia federal, según la LGEEPA (1996) se en la tabla 11.

En la figura 5, se sintetiza de manera jerárquica las instancias jurídicas involucradas en la gestión de las ANP actualmente. Evidenciándose el centralismo y burocratización del sistema para la concreción de ANP en México.

Tabla 11. Categorías de manejo, características y administración de las ANP en México

Categoría	Características	Administración
Reserva de la Biosfera	Áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, que incluye uno o más ecosistemas bien conservados; también habitan especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, y alojen ecosistemas o fenómenos naturales de especial importancia, o especies de flora y fauna que requieren protección especial (art. 48).	Federal
Parque Nacional	Representaciones biogeográficas nacionales de uno o más ecosistemas, de belleza escénica, valor científico, educativo, de recreo, histórico. También protegen y preservan los ecosistemas marinos y regulan el aprovechamiento sostenible de la flora y fauna acuática (arts. 50 y 51).	Federal
Monumento Natural	Áreas que contengan elementos naturales que por su carácter único o excepcional, se resuelva incorporar a un régimen de protección absoluta (art. 52)	Federal
Área de Protección de Recursos Naturales	Áreas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales, de aptitud preferentemente forestal (art. 53).	Federal
Área de Protección de Flora y Fauna	Lugares que contienen los hábitat, de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de especies de flora y fauna silvestres (art. 54).	Federal
Santuarios	Áreas con una considerable riqueza de flora o fauna, o por la presencia de especies, subespecies o hábitat de distribución restringida. Dichas áreas abarcarán grutas, cañadas, relictos, cavernas, cenotes, caletas u otras unidades topográficas o geográficas que requieren ser preservadas o protegidas (art.55)	Federal
Parques y Reservas Estatales	Áreas relevantes a nivel de las entidades federativas, que reúnen características de reservas de la biosfera o de parques nacionales (art. 46).	Estados Municipios
Zona de Preservación Ecológica de los Centros de Población	De conformidad con lo previsto en la legislación local (art. 46).	Municipios

Fuente: DOF, 1996

Figura. 5 Marco jurídico vigente involucrado con la gestión de ANP

Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos

Ley General Del Equilibrio Ecológico y la Protección Al Ambiente (1996)

Ley Agraria (1992)

Ley Forestal (1997)

Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (2000)

Ley de Asentamientos Humanos (1993)

Ley federal de Caza (1952)

Ley de Pesca (1992)

Ley Federal de Turismo (1992)

Ley de Aguas Nacionales (1992)

Ley Federal del Mar (1996)

Ley Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas e Históricas

Reglamento de la LGEEPA en Material de Impacto Ambiental (1998)

Reglamento Interior de la SEMARNAP

Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar (1979)

Decretos

Reglamento de la Ley Forestal (1994)

Reglamento de la Ley de Pesca (1996)

Calendario Cinegético (1996)

Fuente: Melo, 2002

En cuanto a la política y legislación ambiental mexicana, existen antecedentes del Derecho Ambiental Mexicano en diversos ordenamientos del siglo XIX; aunque la protección jurídica del ambiente comenzó con las disposiciones del Artículo 27 de la Constitución sobre la propiedad, que declara que el interés público debe considerarse en la explotación de los recursos naturales, siendo éste el eje de las regulaciones ambientalistas que se fueron generando en México. Paralelamente se crearon leyes sectoriales tendientes a resolver el problema agrario y que tocaban superficialmente la cuestión de los recursos naturales, aunque sin la finalidad conservacionista.

6.3.3 Problemática

Resulta incuestionable que existen conflictos múltiples y diversos los causantes de la compleja problemática que hasta hoy día persiste sobre las ANP en México y en la cual convergen factores de carácter gubernamental en su manejo administrativo, así como de deterioro ambiental inducido por presiones antropogénicas.

Existe un agudo contraste entre la situación legal de las ANP en México y su situación real. En la mayoría de los casos, las áreas han recibido protección legal mediante decretos, pero ésta no ha podido llevarse a la práctica, ya que la mayoría de las ANP no cuentan con vigilancia, y menos aún con planes de manejo que permiten usar y conservar la riqueza biológica del área. Además, se ha presentado una seria confusión en la categorización de las áreas protegidas, pues una vez publicada la LGEEPA (1988) no se realizó un ejercicio de recategorización de acuerdo con las categorías propuestas. Por ejemplo, Isla Rasa fue creada en 1964 como Zona de Reserva Natural y de Refugio de Aves; Cascada de Agua Azul se decretó en 1980 como Zona de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre, y Mariposa Monarca se estableció en 1986 como ANP para los fines de migración, invernación y reproducción de la mariposa monarca; ahora todas ellas están pendientes de recategorizar (Székely, 1994).

También se encuentra que el INE-CONABIO (1995) revisó la historia, el estado actual, los problemas y la condición legal de todas las áreas protegidas del país administradas por la Federación. De estos estudios se derivaron recomendaciones; entre las más importantes se plantea que el Sistema de ANP aún dista de estar balanceado y ser operativamente óptimo para atender las demandas de conservación, por lo que requiere incorporar nuevas áreas, u otro tipo de propiedad privada, junto con cañadas y corredores naturales de conexión, y

crear un mosaico de conservación regional de mayor escala (biorregiones). También se señala que se requiere generar un sistema de áreas protegidas a la altura de la gran biodiversidad de México.

En cuanto al manejo, las acciones gubernamentales más recientes (1995-1996) en las ANP se han orientado a consolidar las circunstancias que permitan desarrollar actividades permanentes de conservación o, en otras palabras, manejar dichas zonas con criterios de sostenibilidad. Dada la escasez de recursos financieros, la política de conservación se ha centrado en un número reducido de ANP, que en teoría abarca una amplia parte de la superficie bajo estatuto de protección. A partir de esta definición de prioridades, "oficialmente" se protegen los ecosistemas más representativos del país, ya que en ellas se localiza la mayor biodiversidad de México.

Otras ANP se encuentran enmarcadas en compromisos internacionales contraídos en diversos foros y algunas constituyen centros de atracción turística mundialmente reconocidos, particularmente la Reserva de la Mariposa Monarca. Se concentran los esfuerzos institucionales en áreas de relevancia internacional y se pretende consolidar un grupo de ANP de alta calidad que sirva de base para ampliar la atención institucional hacia otras áreas mediante el autofinanciamiento y la obtención de fondos por parte de organismos multilaterales, este criterio esperemos que se cumpla, pues en nuestra opinión, el país adolece de un ejemplo insignia, que pueda mostrarse como ejemplar.

Respecto a la infraestructura y equipamiento, este continúa siendo uno de los renglones críticos de las ANP, ya que además de que no se cuenta con las instalaciones necesarias para soportar las actividades del manejo, un número considerable de las existentes se encuentran abandonadas o en grado extremo de deterioro.

En el plano administrativo, el personal asignado a las áreas es insuficiente. En otros casos, el personal no está incorporado a la dinámica de la institución y se encuentra relegado, percibiendo remuneraciones poco significativas (INE, 1995).

Sobre el financiamiento, es ineficiente debido al gran número de trámites para tener acceso a los fondos. Además, debido a que se encuentran dispersas por todo el territorio nacional y en lugares de difícil acceso, la asignación de recursos presupuestarios suficientes y de manera oportuna ha representado un problema particularmente difícil de resolver.

7. Zacatecas: un estado con una reducida protección ambiental

Palabras clave: ***Biodiversidad, ANP, Zacatecas***



7.1 Descripción del estado

Los vocablos náhuatl co "locativo" y zacatl, que significa “zacate” (lugar donde abunda el zacate), dan el nombre al estado de Zacatecas y a su capital. El territorio del estado estuvo bajo la influencia de mesoamérica, del siglo IV al X. En 1546 con el descubrimiento de sus minas, se inicia la fundación de la actual ciudad de Zacatecas.

Se ha determinado que los factores físicos, climáticos y topomórficos, se encuentran estrechamente vinculados con la fisiografía existente en el estado de Zacatecas, dando como resultado una importante limitación del uso de los recursos naturales, por tanto el aprovechamiento de estos se encuentran en ecosistemas frágiles y vulnerables, además de la carencia del recurso hídrico, la poca vegetación existente y la grave contaminación de los principales ríos y de algunos mantos freáticos que se encuentran sobre explotados, además de la pérdida de la capa vegetal, la erosión, la pobreza, las carencias en salud y educación, la pérdida del potencial de autosuficiencia material y alimentaría.

Zacatecas, esta considerado como uno de los estados más afectados por la pérdida de su suelo, falta de agua y su pobreza entre otros problemas que no permiten un nivel de vida de calidad, situación que obliga a reformular propuestas y acciones encaminadas a detener y revertir dicha problemática, coadyuvando así, a frenar las tendencias del deterioro ambiental.

7.1.1 Medio físico

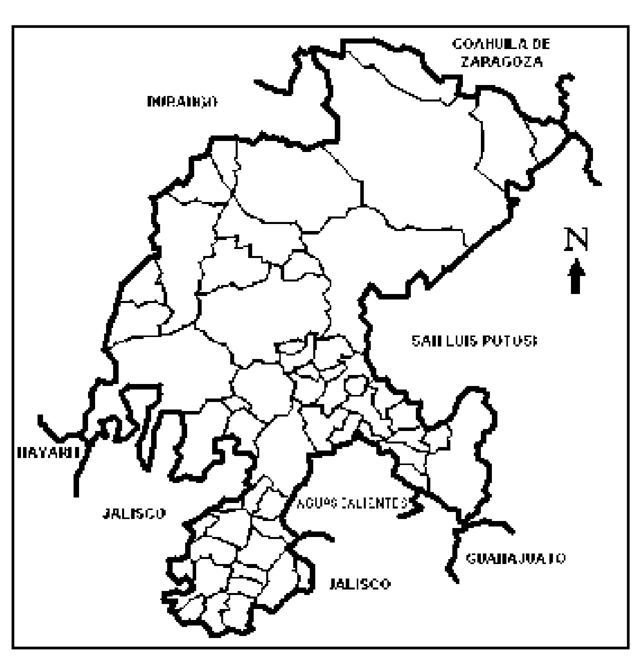
El estado se localiza en la región Centro Norte del país, entre los paralelos 21º 01´ y 25º 09´ de latitud norte y los meridianos 100º 48´ y 104º 20´ de longitud oeste (mapa 8).

Zacatecas contiene una superficie de 75.040 Km^2 que representa el 3,8% de la extensión total de México. Sus colindancias son: al norte con Durango y Coahuila de Zaragoza; al este con Coahuila de Zaragoza, Nuevo León y San Luis Potosí; al sur con Guanajuato, Jalisco y Aguascalientes; al oeste con Jalisco, Nayarit y Durango (mapa 9). La capital del estado es la ciudad de Zacatecas. Administrativamente la entidad se divide en 58 municipios y 4.564 localidades. Es un estado eminentemente árido (INEGI, 2000).

Mapa 8. Localización geográfica de Zacatecas

Fuente: INEGI, 2000

Mapa 9. Colindancias del estado de Zacatecas



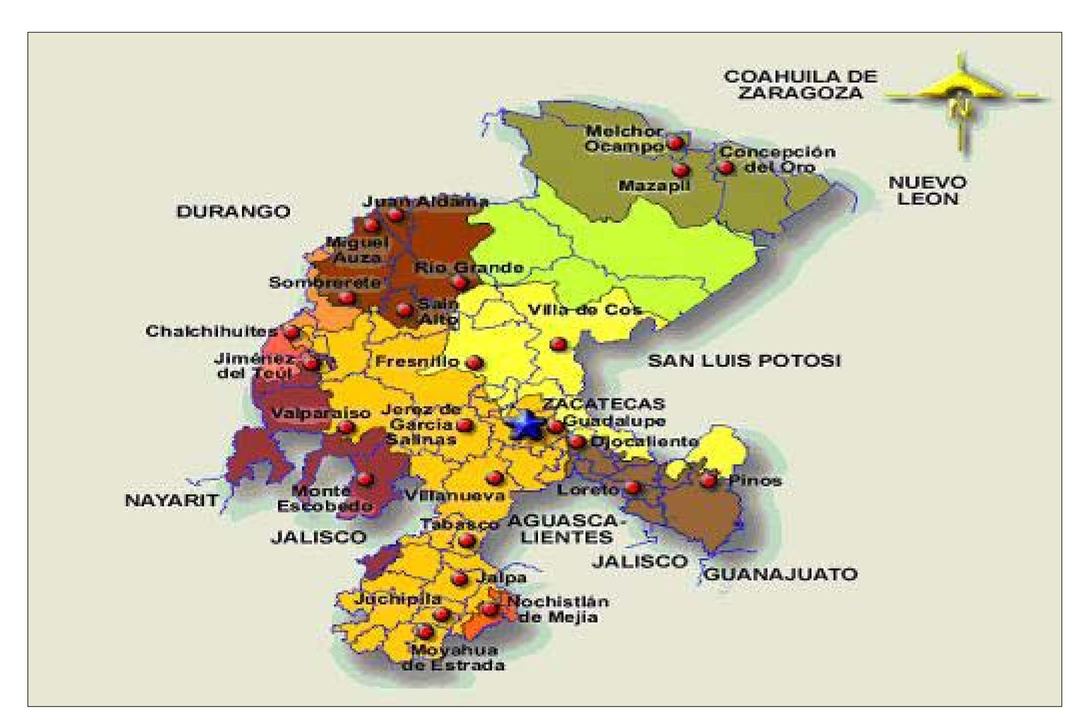
Fuente: INEGI, 2005.

Por lo que respecta a fisiografía, casi la totalidad del territorio zacatecano se localiza en el altiplano mexicano. Se puede dividir, no obstante, en cuatro provincias fisiográficas, ver Mapa 10:

1. Provincia de la Sierra Madre Occidental
2. Provincia de la Meseta Central
3. Provincia de la Sierra Madre Oriental

4. Provincia del Eje Neovolcánico

Mapa 10. Provincias fisiográficas de Zacatecas





Fuente: INEGI, 2000

Referente a la geología y suelos, las rocas superficiales de las sierras de Zacatecas están formadas por materiales volcánicos extrusivos del Terciario, y las de las tierras que surcan la Altiplanicie por calizas secundarias. En la mitad norte, correspondiente a la Altiplanicie Mexicana, dominan suelos de zonas áridas con alto contenido en sales (Aridisoles), mientras que en las tierras aisladas que se encuentran en la misma región hay suelos poco desarrollados en los que la roca aflora (Litosoles); al sureste sobre las sierras de Zacatecas alternan suelos poco desarrollados (Litosoles) con suelos ricos en materia orgánica

profundos y fértiles (Vertisoles), suelos con sustrato calizo infértil (Rendzinas) y suelos arcillosos (Oxisoles); en los valles que drenan hacia el sur los suelos son profundos y fértiles (Vertisoles) (INEGI, 2000).

En cuanto a hidrografía el estado, se ubica en 4 regiones hidrológicas denominadas: Cuenca de los Ríos Presidio y San Pedro, sistema Fluvial Lerma Santiago, Cuenca del Río Nazas y Aguanaval, y el Salado. La captación total de agua es de 32.898 millones de m^3 en 41 presas (INEGI, 2000).

El clima en el estado de Zacatecas es en general seco (se extiende por el 80% de la entidad), con una temperatura media anual de 16ºC y una precipitación pluvial media de 510 mm. Por lo que la vegetación más extendida en la entidad sea el matorral típico de zonas semiáridas, y que la superficie cultivada sea en más del 95% cultivos de temporal. Aunque dominan los climas templados (10% de la superficie). Los climas semicálidos se limitan a pequeños fragmentos locales (los cañones del sur, 2% de la entidad). La precipitación anual en la entidad oscila entre un mínimo menor de 300 mm en el nordeste, y más de 900 mm en algunos puntos del sur (INEGI, 2000)

Sobre vegetación y usos de suelo según la SEMARNAT (2005), la superficie total forestal de Zacatecas es de 4.457. 607 ha (59,4% del estado); de éstas 1.102. 950 ha están arboladas (24,7% del total forestal) con bosques de clima templado principalmente; la vegetación de zonas áridas, la vegetación hidrófila y halófila y las áreas perturbadas cubren el resto del área considerada forestal: 3.354.657 ha. El 40,6% restante del estado se engloba en "otros usos", que incluyen el agropecuario y el urbano básicamente (ver tabla 12).

Tabla 12. Superficie forestal de Zacatecas por tipos de vegetación

Tipos de vegetación	Superficie (ha)	%
Bosque templado de coníferas y latifoliadas	999.029	13,31
Selva Baja Caducifolia	103.921	1,38
Vegetación de zonas áridas	2.967.114	39,54
Vegetación hidrófila y halófila	59.864	0,79
Áreas perturbadas	327.679	3,58
TOTAL FORESTAL	4.457.607	59,4
OTROS USOS	3.046.393	40,6

Fuente: SEMARNAT, 2005

En cuanto a los cambios de usos del suelo para el estado se encuentran los siguientes datos: para 1981, el 40,7% del estado estaba cubierto por vegetación natural en condiciones íntegras y el 36,2% presentaba señales de perturbación; en suma, el 76,9% del territorio tenía vegetación de diversos grados de alteración. Mientras, para1992 el inventario Nacional Forestal de Gran Visión (SARH, 1992) registra que el 71,2% del estado presenta cobertura vegetal natural y que un 1,71% tiene vegetación secundaria. En 1981, la superficie dedicada a usos agropecuarios representaba un 23%, para 1992, un 26,8%. Estas cifras indican que el estado perdió el 5,6% de su área cubierta con vegetación natural y que la superficie agraria se incremento un 3,7%.

Haciendo la comparación con cada tipo de vegetación se encuentran los siguientes resultados: el bosque de conífera redujo su superficie en un 7,3%; el bosque de encino disminuyó en 6% y el bosque tropical caducifolio un 3,3%. Mientras que los matorrales xerófilos incrementaron un 10%.

Sáez (1998), menciona que en Zacatecas existen tres grandes ecosistemas: el de las Zonas Áridas y Semi-Áridas, el del Bosque Templado y el de la Selva Baja Caducifolia. A continuación se describen brevemente su vegetación y sus usos:

a) Ecosistema de bosque templado

En la parte superior de las sierras del estado, sobre todo en el Occidente, se encuentra cubiertas de bosques templados dominados por especies de pino y "encino", en ocasiones

monoespecíficas, pero lo general mezcladas en proporciones diversas. Estas manchas se distribuyen de manera discontinua en el estado y aunque antaño eran de "pino-encino" (dominancia del pino), por los efectos de las perturbaciones ahora se están transformando en áreas de "encino-pino" o bosque de "encino" puro. Dentro de esta vegetación también encontramos las formaciones de "táscate" (*Junípero*), propias de zonas de transición árida o muy perturbadas y las poblaciones relictuales de *Pseudotsuga y Cupressus*, vestigios de épocas más frías de alto valor ecológico.

Este ecosistema templado ocupa una superficie de aproximadamente un millón de hectáreas en Zacatecas (13,4% del estado), sus bosques son los más importantes desde el punto de vista productivo incluido el pino, la principal especies para madera aprovechada en el estado. No obstante, la gestión inadecuada y el impacto negativo de actividades muy extendido en el área rural (cambios de uso de suelo, incendios forestales, sobrepastoreo, talas clandestinas, etc.) que han desembocado en una situación de evidente perturbación de la calidad y la superficie arbolada. Los planes de gestión y aprovechamiento son escasos y en general en la práctica no se respetan. El municipio de Monte Escobedo es después de Valparaíso, en el estado, el que cuenta con más superficie de bosque templado, y en él se presentan muchos de los procesos descritos.

b) Ecosistema tropical seco (selva baja caducifolia)

Es la formación xerofítica del grupo de vegetación cálido húmeda. Se presenta en las regiones del estado con temperaturas medias anuales superiores a 20º C y precipitaciones medias alrededor de 800 mm, es decir, los altiplanos y cañones del sur del estado. Es una formación caducifolia de entre 8 y 12 m de altura, que los propietarios, al no recibir beneficios económicos de los productos forestales, los utilizan como un área agrícola o de agostadero, siendo fácilmente sobrepastoreada sin limitar la carga ganadera; ocupa aproximadamente 104.000 ha (1,4% del estado).

c) Ecosistema de zonas áridas

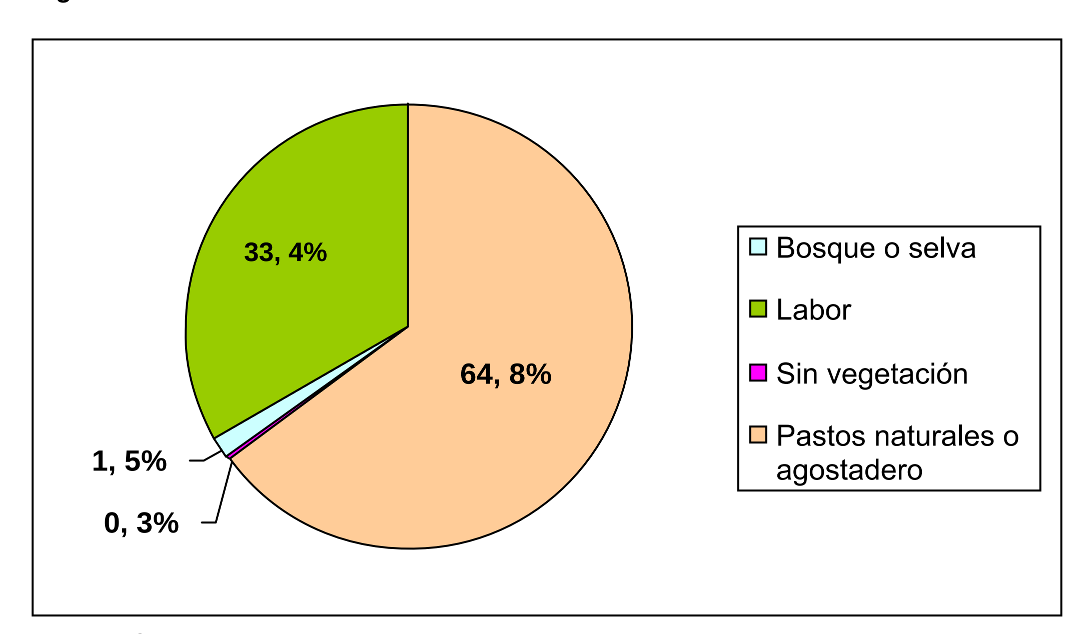
Ocupa la mayor parte del estado, ya que existen cerca de tres millones de hectáreas de vegetación de zonas áridas o semi-áridas (39,5% del estado). La situación actual es de alta incidencia de sobrepastoreo, que favorecen los fenómenos erosivos y el estrés de la vegetación.

Los tipos de vegetación principales en el estado son:

- Matorral xerófilo
- Comunidades de "mezquites" y "huizaches"
- Matorrales y arbustos
- Matorral subtropical

Referente a las unidades de producción rural en el estado, éstas cubren una superficie de 4.042.059 hectáreas y el uso del suelo que en ellas se encuentra (figura 6).

Figura. 6 Usos del suelo en Zacatecas



Fuente: Capdevila, 1998

La actividad agrícola principal de Zacatecas es la de temporal y en menor escala la de riego. Los principales cultivos anuales son: avena forrajera, cebada, chile, fríjol y maíz. Mientras que los principales cultivos perennes son: alfalfa, durazno, guayaba, nopal tunero y uva.

Con respecto a la actividad pecuaria, Zacatecas junto con Chihuahua, Coahuila, Sonora y Tabasco es de los estados con más de la mitad de su territorio convertido en área agropecuaria que dedican su espacio a un uso primordialmente ganadero. En el estado encontramos los siguientes sistemas de producción ganadera:

- Sistemas extensivos de libre pastoreo
- Sistemas semiintensivos semiestabulados
- Sistemas intensivos estabulados

Por lo que corresponde a la actividad forestal en el estado, se observa una incapacidad para transformar las zonas forestales en factores de desarrollo económico y social, que generen empleo y arraigo a los dueños y poseedores del recurso y a las poblaciones de las áreas forestales. Es importante mencionar, que este sector ha sido uno de los menos apoyados financieramente como incentivo para su desarrollo a diferencia del agropecuario.

La producción maderable en el estado ha venido disminuyendo a pesar de que se han incorporado nuevos predios a la producción forestal. Se aprovecha el pino, *Pinus*; el encino, *Quercus*; el táscate, *Junípero*; el mezquite, *Prosopis* y, en menor grado otras latifoliadas (álamo, madroño, pirul, manzanilla, huizache) para la obtención de diversos productos (postes, madera para aserrío, vigas, leña, carbón) (Capdevila, 1998).

El uso de especies no maderables es importante de destacar sobretodo en zonas áridas o semiáridas donde constituyen un enorme potencial de recursos productivos. Las principales especies que actualmente se aprovechan y sus respectivos productos resultantes se muestran en la tabla 13.

Tabla 13. Productos naturales no maderables

Especie	Producto
Lechuguilla y palma (*Agave lechuguilla*)	Ixtle
Hierba de candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*)	Cera
Sotól (*Dasylirion* sp.)	Mezcal
Maguey (*Agave angustifolia*)	Mezcal y forraje
Orégano (*Limpia* sp.)	Especies
Pino piñonero (*Pinus cembroides*)	Piñón
Nopal (*Opuntia* sp.)	Verdura y forraje

Fuente, Capdevila, 1998

7.1.2 Medio social

La población en el año 2005 en Zacatecas era de 1.353.610 habitantes (1,4% de la población del país). La población se agrupa dentro de las más bajas del país (18 hab/Km^2). El número de habitantes se mantuvo sin crecimiento en el período 2000-2005, de los cuales 654.285 son hombres y 703.033 mujeres (INEGI, 2005). Tabla 14.

Tabla 14. Dinámica de la población en Zacatecas

Año	Población total	Participación en el total nacional (%)	Lugar nacional	Hombres (%)	Mujeres (%)
1930	459.047	2,8	14º	49,4	50,6
1940	565.437	2,9	14º	50,1	49,9
1950	665.524	2,6	17º	49,9	50,1
1960	817.831	2,3	18º	50,5	49,5
1970	951.462	2,0	19º	50,0	50,0
1980	1.136.830	1,7	21º	49,4	51,1
1990	1.276.323	1,6	23º	48,9	51,1
1995	1.336.496	1,5	24º	49,0	51,0
2000	1.353.610	1,4	25º	48,3	51,7

Fuente: INEGI. IV al XII Censos de población y Vivienda, 1930 a 2000. INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Conteo de Población y Vivienda, 1995. Resultados definitivos. Aguacalientes, Ags., México.1996

Sus bajas tasas de crecimiento demográfico en comparación con la media mexicana, se deben principalmente a la fuerte emigración, básicamente a los Estados Unidos de Norteamérica, que presenta esta entidad. Al respecto, en el segundo conteo de Población y Vivienda realizado en el 2005, ubican al estado en el último lugar en crecimiento medio anual de la población por entidad federativa junto con Michoacán; en ambos casos se les asignó 0,0% en el factor de aumento y descenso de número de pobladores (CONAPO, 2005). A nivel nacional, el estado ocupa el cuarto lugar en la tasa global de fecundidad. La esperanza de vida alcanza 77,8 años entre las mujeres y 71,2 entre los hombres y una tercera posición en mortalidad infantil (INEGI, 2000).

Las limitaciones de la actividad económica estatal, el atraso de su sector agropecuario, lo reducido de la actividad manufacturera e industrial, explican como a pesar del dinamismo del sector servicios, la emigración perdura entre los rasgos característicos de Zacatecas, como lo muestra la tabla 15.

Tabla 15. Indicadores sobre migración a Estados Unidos, índice y grado de intensidad migratoria por entidad federativa

Entidad federativa	Total de hogares	% Hogares que reciben remesas	% Hogares con emigrantes en EE.UU. del quinquenio anterior	% Hogares con emigrantes circulares del quinquenio anterior	% Hogares con emigrantes de retorno del quinquenio anterior	Índice de intensidad migratoria	Grado de intensidad migratoria
Zacatecas	306.882	13,03	12,81	3,31	2,55	2,58352	Muya alto

Fuente: estimaciones de CONAPO con base en la muestra del diez por ciento del XII Censo General de población y Vivienda, 2000.

Esta emigración de zacatecanos hacia Estados Unidos cuenta con una tradición histórica que data de los primeros años del porfiriato. Debido a la concentración geográfica de la migración y su continuidad por tantos años, esto ha contribuido a crear una cultura en la entidad que asocia a Estados Unidos con empleos mejor remunerados y una mayor calidad de vida, además de concebirla como una vía de desarrollo social preferible a la educación media o superior (Puig, 2002). Se estima que durante el 2000, el saldo de personas que inmigraron a Zacatecas y que emigraron, arrojó una pérdida neta por migración de 23.090 individuos. Los inmigrantes a Zacatecas representan 1,2% de la migración interestatal de todo el país y los emigrantes 2,0% (INEGI, 2000).

En materia laboral, la participación de Zacatecas en el país se ubica en una de las tasas más bajas económicamente, ya que en el año 2000 fue del 37,5% total. Según este dato, la dinámica económica del estado es de las últimas en el país. Por otra parte, de acuerdo con los censos generales de población y vivienda respectivos, la población económicamente activa durante el período de 1990 al 2000 creció en 46.894 plazas de trabajo.

Sin embargo, se ha apreciado una pérdida de empleos agropecuarios y una ganancia en los sectores industrial y terciario. La población económicamente agropecuaria es menor que la secundaria y la terciaria.

En relación con el sector secundario, la minería y la electricidad, gas y agua han perdido importancia relativa como generadoras de empleo; realmente han aportado muy poco. La manufactura ha tenido claro aumento entre 1990 y el 2000, lo cual no es ajeno a la industria maquiladora de exportación.

En cuanto a las actividades terciarias, se ha apreciado un claro aumento tanto en el comercio como en los servicios, y que en conjunto emplean la mitad de la fuerza de trabajo. La actividad comercial, aporta 14% del PIB estatal, mientras los servicios contribuyen con 46%, sumados ambos el 60%. Lo anterior permite decir que la economía es predominantemente terciaria.

Cabe mencionar, que el estado es un importante productor de materias primas de origen agrícola, pecuario y mineral (Tabla 16).

Tabla 16. Actividad productiva y producción de materias primas en el estado de Zacatecas

Actividad Productiva	Producción de materias primas
Agrícola	Fríjol, chile, ajo, brócoli, vid, guayaba, durazno y nopal tunero
Ganadera	Especies de bovinos, porcino, caprino, equino y avícola
Minera	Metálicos: plata, plomo, zinc, oro, cobre y cadmio. No metálicos: caolín, ónix, cantera, wallastonita y cuarzo.

Fuente: elaboración propia

Actualmente, el sector minero se encuentra en decadencia, pero sigue teniendo un relativo peso en la economía del estado.

7.1.3 Situación actual

En relación a los problemas ambientales en el estado son múltiples, en cuanto al agua, se ha caracterizado por tener una precipitación escasa y errática, los volúmenes utilizados mayores a la recarga de acuíferos, las limitantes de tipo topográfica, geológico y corrientes intermitentes dificultan su aprovechamiento. Los descensos son progresivos y permanentes en los niveles del agua subterránea, debido a la sobreexplotación local en el corredor urbano industrial y en la zona agrícola. También existe un creciente uso sin control de aguas residuales, la falta de conciencia de la población sobre el saneamiento y la infraestructura de saneamiento subutilizada o sin operar.

En lo concerniente a los bosques, presentan evidencias de perturbación, en la calidad y en la superficie arbolada. Esto se debe principalmente a los cambios de uso de suelo, los incendios forestales, al pastoreo intensivo y a las cortas clandestinas que han provocado la fragmentación del bosque.

Mientras que para la selva, los cambios de uso de suelo con fines principalmente agropecuarios han causado alteraciones que han ocasionado una fragmentación. Por lo que toca a las zonas áridas, por su condición de suelo y clima no son convenientes las prácticas agropecuarias, con frecuencia se realizan cambios del uso de suelo para una agricultura de baja producción y se presenta un pastoreo selectivo, dando como resultado la alteración de las condiciones de la vegetación y provocando en algunos casos con cierto nivel de erosión en los suelos.

El deterioro ecológico y ambiental que ha sufrido el Estado de Zacatecas, durante los últimos años es más que evidente, de allí la urgente necesidad de implementar acciones encaminadas a detener y revertir esta problemática, coadyuvando así a frenar las tendencias del deterioro ambiental, promoviendo una producción sostenible, ordenar los procesos productivos e impulsar la corresponsabilidad ante los problemas y las situaciones ambientales.

Es decir, se trata de incidir en la modificación de las formas convencionales de producción y consumo que han imperado durante los últimos años y que han provocado salinización, erosión y pérdida de suelos; abatimiento de los mantos freáticos, dependencia tecnológica, científica y de insumos, y la pérdida de diversidad de especies y ecosistemas.

7.2 Biodiversidad

La biodiversidad de nuestro país, se ve manifiesta en el estado de Zacatecas, a través de sus formaciones vegetales, que van desde las selvas bajas caducifólias, bosques de pino, encino, bosques subtropicales, matorrales desérticos micrófilos y crasicáules y pastizales, hábitats que determinan a su vez la biodiversidad de fauna silvestre.

7.2.1 Flora y Fauna

De acuerdo al Instituto de Ecología y Medio Ambiente de Zacatecas (2000), la biodiversidad en las regiones administrativas zacatecanas, se clasifica de la forma siguiente:

A) Zona centro

Comprende 12 municipios que ocupan una extensión de 8.322 km^{2}, o sea casi el 11% del territorio estatal. La vegetación natural está dada principalmente por zacates, de aquí, que al estado se le haya dado el nombre de Zacatecas, así como otras unidades de paisaje o comunidades naturales, los cuales constituyen el hábitat de diversas especies de fauna (tabas 17 y 18).

Tabla 17. Vegetación natural de la zona centro de Zacatecas

Unidades de paisaje	
pastos	
gramíneas	
pequeños biomas de bosques	pino
	encino
	madroño
Mezquite, *Prosopis laevigata*	
Huizache, *Acacia farnesiana*	
Magueyes, *Agave sp*.	
Nopales, *Opuntia sp*.	

Fuente: elaboración propia a partir de IEMAZ, 2000

Tabla 18. Fauna característica de la zona centro de Zacatecas

fauna asociada	Paloma güilota, *Zenaida macroura*; águila real, Aquila Chysaetus; codorniz, *Colinus nigrogularis*; conejo, *Sylvilagus cunnicularis,* coyote, *Canis latrans*; zorra gris, *Urocyon cinereoargentus*; zorrillo, *Mephitis macroura*; puma, *Felis concolor*; jabalí de collar, *Tayassu pecari*; ardilla, Spermophyllus sp.

Fuente: elaboración propia a partir de IEMAZ, 2000

La fauna vertebrada no es abundante, existiendo incluso el peligro de extinción como en el caso del águila real, *Aquila chysaetus*, debido a la destrucción progresiva de sus hábitats naturales, causado entre otras cosas por el crecimiento de las ciudades, el desmonte de terrenos para abrirlos al cultivo, la tala inmoderada de los bosques y la cacería no controlada.

B) Región noreste y centro norte

Todos los municipios incluidos en estas regiones, ocupan una extensión territorial equivalente a 14.113 km^2, ello representa casi una quinta parte de la superficie total del estado. Los principales ecosistemas que se encuentran son: bosque, matorral desértico y pastizal.

El bosque se observa en algunas sierras altas y en valles con lomeríos, predomina un clima templado subhúmedo, lo que favorece la existencia de especies de árboles como el encino y el pino, estos árboles se asocian llegando a predominar uno u otro. Entre las especies de pino que se presentan, destacan el pino piñonero, *Pinus cembroides;* el pino escobetón, *Pinus devoniana* y el pino chino, *Pinus lelophylla*. Las especies de animales que habitan este ecosistema son: mapaches, *Procyon cotormexicanus;* oso negro, *Ursus americanus*; venado cola blanca, *Odocoileus virginianos*; puma, *Felis concolor* entre otras.

Por su parte, los ecosistemas de matorral desértico y pastizal, predominantes en la región, se encuentran en las mesetas, lomeríos, valles y llanos; las principales especies vegetales y de animales se describen en la tabla 19.

Tabla 19. Especies de vegetales y animales en el ecosistema de matorral y pastizal de la región noreste y centro norte de Zacatecas

Especies vegetales	Huizache, *Acacia farneciana*; mezquite, *Prosopis laevigata*; chaparro prieto, *Acacia amentacea*; uña de gato, *Acacia interior*; nopales, *Opuntia sp;* gobernadora, *Larrea*, sp; cardencha, *Cyliris ixopuntia*; sangre de grado, *Croton lechleri*; maguey, *Agave sp*.
Especies animales	Zorra norteña, *Culpes macrotes*; zorra gris, *Urocyon cinereoargenteus*; ardilla, *Spermophyllus* sp.; conejo, *Sylvilagus cunnicularis*; liebre, *Lepus sp.*; mapache, *Procyon cotormexicanus*; coyote, *Canis latrans*. Aves: codorniz, *Colinus nigrogularis*; paloma güilota, *Zenaida macroura*; paloma alas blancas, *Zenaida asiatica*. Aves migratorias: grulla gris, *Grus canadensis*; ganso, *Anser sp*.; pato, *Anas plathyrrinchos*.

Fuente: Elaboración propia a partir de IEMAZ, 2000

Las zonas de agricultura de temporal y de riego han desplazado importantes espacios antes cubiertos por matorrales y pastizales, provocando la extinción de algunas especies. De igual manera, la explotación forestal excesiva que han sufrido en los últimos años los bosques de pino-encino, ha provocado que algunas especies animales que habitan en esos lugares estén en peligro de extinción o extintas. Especies como el carpintero imperial (pájaro carpintero más grande del mundo) según Martjan, *et al*. (1997) y la subespecie de lobo, *Canis lupus monstrabalis* según Biosfera (1995), ambas extintas desde mediados del pasado siglo. El oso negro, *Ursus americanus*, pierde su hábitat a consecuencia también de la explotación forestal.

C) El semidesierto

Se encuentra situado al norte del estado, abarcando 5 municipios con una extensión territorial de 26.974 km^2. Toma su dorada característica esta región tanto del color predominante de sus suelos, como de la existencia de pastos, matorrales y otros vegetales, que por no tener de agua abundante mantienen la mayor parte del año ese mismo color oro.

Las diferentes características fisiográficas que se presentan en esta región, permite admirar una importante diversidad de ecosistemas. Así encontramos el matorral inerme en laderas de sierras, planicies, valles y lomeríos, bosque aciculifolio, matorral mediano subinerme, pastizal amacollado arborescente en ecotonía con bosques, bosques oligocilindrocaule o de palmas y pastizal halófito abierto.

Esta región presenta una variedad de especies vegetales y fauna silvestre que se presentan en la tabla 20.

Tabla 20. Especies vegetal y animal en el ecosistema semidesierto de la región noreste y centro norte de Zacatecas

Especies vegetales	Pino piñonero, *Pinus cembroides*; palma samandoca, *Yucca carnerosana*; nopal, *Opuntia sp*.; mezquite, *Prosopis laevigata*; gobernadora, *Larrea, sp*.; huizaches, *Acacia farnesiana*; encinos, *Quercus sp.*; uña de gato, *Acacia interior*. Zacates: banderilla, navajita azul, lechuguilla, *Euphorbia antisiphilitica*.
Especies animales	Venado cola blanca, *Odocoileus virginianos*; gato montés, *Lynx rufus*; puma, *Felis concolor*; coyote, *Canis latrans*; zorra norteña, *Culpes macrotes*; oso negro, *Ursus americanus*; liebre, *Lepus sp.*; conejo, *Sylvilagus cunnicularis*; ardilla, *Spermophyllus sp,* zorrillo, *Mephitis macroura*; víbora de cascabel, *Crotalus basiliscos*. Aves: palomas, *Zenaidas sp*.; cuervo, *Corvus sinaloe*; aura, *Cathartes aurea*; aguililla, *Buteo jamaicencis*; codorniz, *Colinus nigrogularis*.

Fuente. Elaboración propia a partir de IEMAZ, 2000

D) Región occidental

Los cuatro municipios comprendidos en esta región, ocupan un área que sobrepasa los 9.367 km^2, el 12% del territorio zacatecano, están ubicados en la región fisiográfica conocida como Sierra Madre Occidental, forman parte de grandes extensiones de tierra que están arboladas. En esta parte del estado, ha habido afluencia de grupos huicholes, sus pueblos han vivido estrechamente ligados a la naturaleza armónicamente, cómo cuidarla y protegerla para la propia supervivencia.

Esta región serrana y boscosa es también una de las más ganaderas del estado. Casi toda la superficie de esta región es forestal, las especies principales son el pino y el encino. Casi la totalidad de la superficie de estos cuatro municipios esta cubierta por vegetales, en su mayoría árboles, arbustos, hierbas y pastos, esto debido a las precipitaciones pluviales abundantes formando pequeñas corrientes de agua o arroyos.

E) Región Sur

A este lugar se le conoce como la región de los cañones y es uno de los lugares más ricos en flora, fauna, agricultura, ganadería y piscicultura. Esta región abarca una superficie total de 8.209 km^2, lo que representa la quinta parte del estado. Los principales ecosistemas de los cañones son: bosque, selva, desértico y pastizal.

En las serranías se encuentra el sistema de bosque, en el cual se encuentran especies de árboles como el encino y pino principalmente, los cuales se asocian predominando algunas veces uno u otro. También este sistema contiene una gran biodiversidad vegetal. En estas zonas de montaña, los árboles se encargan de guardar la humedad propiciando el desarrollo de hongos y una gran cantidad de microclimas en las cuales la vegetación aprovecha la gran humedad presente. Las especies vegetales y animales de muestran a continuación, tabla 21.

Tabla 21. Especies vegetales y animales de la región sur del estado de Zacatecas

Especies vegetales	Arbustos, matorrales, pastos, cardenchas, izotes, mezquites, cactus y nopales
Especies animales	Venado cola blanca, *Odocoileus virginianos*; puma, *Felis concolor*; coyote, *Canis latrans*; gato montés, *Lynx rufus*; zorra gris, *Urocyon cineroargentus*; coyote, *Canis latrans*; liebre, *Lepus sp.* Aves: paloma güilota, *Zenaida macroura*; codorniz, *Colinus nigrogularis*; tordo, *Malothrus bonariensis*; cuervo, *Corvus sinaloe*.

Fuente: Elaboración propia a partir de IEMAZ, 2000

Mientras, en los valles existe el ecosistema conocido como selva baja caducifolia, la cual tiene las características de ser vegetación de tipo tropical. Esta selva, tiene una distribución altitudinal de 1.532 m sobre el nivel del mar y un alto grado de perturbación. Este ecosistema de selva es único en todo el estado, las especies predominantes son: pitaya, *Stenocereus queretaroensis*; pochote, colorín, ozote, ceiba, sabinos, nopales, *Opuntia sp.*; mezquites, *Prosopis laevigata* y uñas de gato, *Acacia interior*. También crece una considerable variedad de plantas trepadoras, helechos de gran tamaño, ceibas, palo rosa, sauces y palmas.

F) Región Sureste

Esta región comprende una superficie de 5.762 km^2, lo cual representa un poco menos de la décima parte del territorio zacatecano. Sus características del relieve, el suelo, el clima y los recursos hidrológicos, propician la existencia de una amplia variedad de ecosistemas. Entre los principales ecosistemas se encuentran: bosque, matorral desértico y pastizales. El bosque se encuentra en algunas sierras altas y en valles con lomeríos, en ellas predomina las especies vegetales y animales que se describen en la tabla 22 al igual que las del ecosistema del matorral desértico y del pastizal.

Tabla 22. Especies vegetales y animales en la región sureste de Zacatecas

Bosque	
Especies vegetales	Pino piñonero, *Pinus cembroides*; encino roble, *Quercus resinosa*; huizache, *Acacia farneciana*.
Especies animales	Gato montés, *Lynx rufus*; ardilla, *Spermophyllus sp.* Aves: paloma güilota, *Zenaida macroura*; gorrión, *Passer domesticus*, zenzontle, *Mimus polyglottas* y calandria, *Mimus saturninus*.
Matorral desértico y Pastizal	
Especies vegetales	Mezquite, *Prosopis laevigata*; huizache, *Acacia farneciana*; pirul, *Schinus molle*; nopal, *Opuntia sp*.; maguey, *Agave sp*.; sangre de grado, *Croton lechleri*; biznagas, *Ferocactus sp*.; palma samandoca, *Yucca carnerosana*; gobernadora, *Larrea, sp.*; uña de gato, *Acacia interior*.
Especies animales	Coyote, *Canis latrans*; zorra gris, *Urocyon cinereoargentus*; mapache, *Procyon Cotormexicanus*; liebre, *Lepus sp*; Aves: paloma güilota, *Zenaida macroura*; codorniz, *Colinus nigrogularis*. Aves migratorias: grulla gris, *Grus canadensis*.

Fuente: elaboración propia a partir de IEMAZ, 2000

Por otra parte, de acuerdo a SEMARNAP (1998), para el estado de Zacatecas se han compilado varios listados florísticos y fauna silvestre terrestre, a partir de los cuales se pudieron identificar 1602 especies de flora y 502 de fauna, de las cuales se identificaron 32 especies de flora en estatus, así como 73 especies de fauna en estatus, según la norma oficial mexicana NOM-059-ECOL-94, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

En Zacatecas, según SEMARNAT (2005) existen especies a conservar debido a su estatus, estas son:

- Zorra Norteña, *Culpes macrotes*: presente en los municipios de Mazapil, Concepción del Oro, Fresnillo y Villa de Cos. Especie amenazada (NOM-ECOL-059).

- Águila Real, *Aquila chrysaetos*: presente en los municipios de Genaro Codina, Cuahutémoc, Villanueva, Monte Escobedo, Valparaíso, Jerez, Mazapil, Concepción

del Oro, Francisco R. Murguia, Pinos, Sombrerete, Chalchihuites, Fresnillo, Sain Alto. Es una especie en peligro de extinción (NOM-ECOL-059) Zacatecas es el estado más adelantado en el conocimiento de la especie.

- Oso Negro, *Ursus americanus*: su distribución es en Mazapil, Concepción del Oro, El Salvador, Melchor Ocampo, Valparaíso, Jiménez del Teúl. Existen dos subespecies (*Ursus americanus machetes* y *Ursus americanus eremicus*). Sus poblaciones son muy bajas y es una especie en peligro de extinción (NOM-ECOL-059). Es el único estado de la república que cuenta con las dos subespecies.

- Guacamaya Verde, *Ara militaris*: presente en los municipios de Monte Escobedo y Valparaíso, está en alto riesgo su población. Especie en peligro de extinción (NOM-ECOL-059).

- Cotorra Serrana de la Sierra Madre Oriental, *Rhinchopsitta terrissi*; distribuida en los municipios de Mazapil, Concepción del Oro, El Salvador y Melchor Ocampo. De la Sierra Madre Occidental *Rhynchopsitta pachyrhynca*; distribuida en los municipios de: Valparaíso, Jiménez del Teúl, Chalchihuites y Sombrerete. Ambas en peligro de extinción (NOM-ECOL-059). Son endémicas de México y Zacatecas es el único estado que cuenta con las dos especies.

En lo que se refiere a las especies de Pinos endémicas de México, en el estado se encuentran los siguientes:

- Pino azul, *Pinus maximartinezzi* localizado en los municipios de Juchipila y Moyahua, produce un piñón de mucha envergadura. Se encuentra confinado solo en esta localidad. Este pino azul es una especie considerada amenazada por la FAO (20ª Reunión de la Comisión Forestal para América del Norte, 2000). Hasta ahora, se le ha tratado como una planta aislada de su entorno ecológico y paisajístico, motivo por el cual no se ha profundizado el papel que juegan los factores bióticos y abióticos en su distribución y regeneración natural. Es importante mencionar que el pino azul esta muy ligado a una cultura regional, ya que han coexistido con su entorno natural asentamientos humanos desde la época pre-colombina. Por conocimiento propio del lugar por el trabajo de campo realizado para la tesina y este trabajo de tesis, de no actuarse con la urgencia de su rescate y protección, consideramos que en poco tiempo pudiera llegar la extinción, sobretodo por las amenazas de cambios de uso

de suelo, la erosión hídrica, los incendios forestales y el sobrepastoreo, que están amenazando la integridad ecológica del hábitat donde ha venido evolucionando el pino azul, alteración que ha obedecido a razones de carácter histórico y socioeconómico. Lo anterior traería como consecuencia una pérdida irreversible no sólo para la biodiversidad de México sino para el mundo. Más aún, recientemente ha iniciado un proyecto de ecoturismo por iniciativa de un propietario del bosque asesorado por personal la Secretaría de Turismo, pero con planteamientos no congruentes con los objetivos de protección requerida para este espacio natural. Esto ha agudizado el nivel de riesgo de manera muy relevante, por lo que se considera que debe realizarse en el corto plazo la investigación correspondiente para la conservación de esta especie remarcable, quizás con la figura de Santuario de acuerdo con las ANP en el país.

Foto 1. *Pinus maximartinezzi* (Pino azul)



Fuente: SV 2005

- *Pinus johannis* (protección especial): localizado en Concepción del Oro y Mazapil. Produce el piñón más pequeño. Solo se encuentra en los estados de Nuevo León y Zacatecas.

- *Pinus pinceana* (protección especial): localizado en el municipio de Mazapil. Se encuentra en los estados de Coahuila, Nuevo León y Zacatecas.

- *Pseudotsuga flahualti* (protección especial): solamente existe en el Cerro Prieto municipio de Chalchihuites. Es un relicto de las glaciaciones, por lo tanto es un indicador del cambio climático que ha habido desde el pleistoceno.

Por otra parte, una zona húmeda de interés remarcable es "La Zacatecana", laguna cercana a la ciudad de Zacatecas y que representa el lugar con la mayor diversidad de especies residentes y migratorias llegan aquí, durante el otoño y regresan a Estados Unidos, Canadá y Alaska al término del invierno, siendo la excepción el pato triguero que permanece todo el año en el estado. En este lugar llegan en promedio anual una población de 2.300 y 2.550 gansos, tanto nevados como de frente blanca, y en algunos años se han avistado gansos del Canadá.

La población de patos también es importante ya que el promedio anual es de 3.500 y 3700, de diferentes especies como golondrino, panadero, cercetas de alas azules, verdes y canelas, pintos, tepalcates, pato coacoxtles, pato monjita, pato cucharón y trigueros. Hay registros de especies raras en Zacatecas como el pato de charreteras, considerado por la coloración de su plumaje como el más bello de Norteamérica, tiene la característica de que anidan en huecos de árboles. (SEMARNAT, 2005).

Este espacio presenta graves problemas de contaminación que pueden estar afectando a la población local debido al contenido de metales pesados (principalmente mercurio y plomo) provenientes de la actividad minera realizada históricamente en la ciudad. Esto ha causado impactos ambientales para las poblaciones que habitan este espacio, así como el entorno natural. A pesar de esta excepcional biodiversidad, la SEMARNAT, PROFEPA y el IEMAZ no han actuado en la solución al problema de contaminación en su papel de instituciones que tienen competencia legal, para proteger e implementar un plan para su mantenimiento, vigilancia y financiamiento que dé como resultado la mejora ambiental necesaria en este espacio.

Lamentablemente, como ya se ha mencionado, la restricción de investigaciones y estudios ambientales aunada a una falta de divulgación de lo existente, tienen como consecuencia la dificultad de conocer mejor la situación actual de la biodiversidad del territorio zacatecano.

7.3 Áreas Naturales Protegidas en Zacatecas

Por la diversidad geográfica que presenta el estado de Zacatecas en razón de sus diferentes conjuntos orográficos e hidrográficos, lo ha caracterizado por la presencia de diferentes tipos de comunidades vegetales y animales que constituyen su patrimonio natural ya descrito. El cual para su protección requiere de la participación de la sociedad y del marco legislativo que la sustente, a efecto de que la creciente necesidad de producción agropecuaria, de bienes y servicios, no conduzca a un deterioro irreversible del medio ambiente. Sus extensiones protegidas en lo formal son relativamente pequeñas y poco representativas de su diversidad biológica y ecológica.

7.3.1 Legislación y Normativa Estatal

Como se ha visto, la LGEEPA establece que es atribución de los estados y los municipios crear su propio marco normativo de acuerdo a las necesidades locales**.** De esta manera el estado de Zacatecas publica el decreto de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEEPA) el 27 de diciembre de 1989. Esta Ley en términos ambientales permite el aseguramiento, en las nuevas condiciones que presenta el estado, de la conservación, protección, mejoramiento y restauración de los ecosistemas y sus componentes, así como de la preservación del equilibrio ecológico y sus elementos naturales.

La LEEEPA con respecto a ANP, el Artículo Primero Fracción V establece que: la protección de las áreas naturales de la entidad y el aprovechamiento racional de sus elementos naturales, será de manera que la obtención de beneficios económicos sea congruente con el equilibrio de los ecosistemas.

De la misma manera, el Artículo Tercero Fracción III menciona que se entiende por Áreas naturales protegidas del estado: las zonas del territorio de la Entidad que han quedado sujetas al régimen de protección para preservar ambientes naturales; salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres; lograr el aprovechamiento racional de los recursos naturales y mejorar la calidad del ambiente en los centros de población y sus alrededores.

Con respecto a las medidas de protección de áreas naturales, el Art. 35 menciona que el estado y los municipios establecerán medidas de protección de las áreas naturales, de manera que se asegure la preservación y restauración de los ecosistemas, especialmente los más representativos y aquellos que se encuentren sujetos a procesos de deterioro o degradación.

Sobre los objetivos para la determinación de una ANP en el estado, esta Ley menciona los siguientes:

- Preservar los ambientes naturales dentro de las zonas de los asentamientos humanos y en su entorno para contribuir a mejorar la calidad de vida de la población y mantener su equilibrio ecológico.

- Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres que habitan en los centros de población, principalmente las de interés regional.

- Asegurar el aprovechamiento nacional de los elementos naturales de los ecosistemas.

- Favorecer la investigación científica, el estudio de los ecosistemas y la educación ambiental de la población.

- Generar conocimiento y tecnologías que permitan el aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales, así como su preservación.

- Proteger poblados, vías de comunicación, instalaciones industriales y aprovechamientos agrícolas mediante zonas forestales en montañas donde se originen torrentes; así como las demás que tiendan a la protección de elementos circundantes con los que se relacione ecológicamente el área.

- Proteger sitios de interés histórico, cultural y arqueológico.
- Dotar a la población de áreas de esparcimiento, con la finalidad de que se tome conciencia ecológica sobre los recursos naturales del estado.

- Proteger sitios escénicos para asegurar la calidad del medio ambiente y promover el turismo.

Se consideran figuras de ANP de interés estatal las siguientes:

1. **Parques y reservas estatales:** éstos se constituirán por áreas de representación biogeográfica regional, donde existan uno o más ecosistemas, que deban preservarse por ser de interés para la comunidad. La superficie mínima que se podrá decretar será de 100 hectáreas y la máxima permisible de 1.000 hectáreas para proteger ecosistemas, cuencas hidrológicas y controlar la erosión; proporcionar instrumentos para la educación y recreación; preservar las especies de flora y fauna; valores históricos y culturales y respaldar al desarrollo rural (Art.47, LEEEPA). La diferencia de parques con respecto a las reservas ecológicas del Estado, es que no habrá ningún tipo de aprovechamiento en éstas. Dichas reservas protegen ecosistemas y cuencas hidrológicas, propician el control de la erosión; sirven como instrumentos de la investigación; preservan las especies de flora y fauna; proporcionan facilidades para la educación ambiental y generan tecnologías apropiadas para el ecodesarrollo (Art. 48, LEEEPA).

2. **Parques naturales municipales:** se constituirán por áreas naturales protegidas de vegetación natural o inducida, de ubicación urbana o rural, con representación de la flora y la fauna regionales. Pueden incluir la presencia de valores históricos o culturales. Su superficie se decidirá para cada caso en particular. Dan protección a las zonas verdes urbanas y fijan límites a la expansión de asentamientos humanos, controlan la erosión; sirven como instrumento para la educación ambiental; propician la recreación ecológica y el desarrollo de actividades deportivas; protegen a los ecosistemas, a los valores históricos y culturales; ofrecen medios para la investigación y apoyan el desarrollo rural (Art. 49, LEEEPA).

3. **Parques ecológicos:** descripción semejante al de parque natural municipal (Art. 49, LEEEPA).

4. **Parques urbanos:** son aquellas áreas de uso público, constituidas por el Gobierno estatal y los municipios en los centros de población para alcanzar y preservar el equilibrio en los ecosistemas urbanos industriales entre las construcciones, equipamientos e instalaciones respectivos y los elementos de la naturaleza, de

manera que se proteja un ambiente sano, el esparcimiento de la población y los valores artísticos, históricos y de belleza natural que se signifiquen en la localidad (Art. 50, LEEEPA).

Con respecto, al establecimiento, administración y desarrollo de las ANP, el Art. 46 establece que podrán participar sus habitantes, de conformidad con los acuerdos de concertación que al efecto se celebren, con objeto de propiciar el desarrollo integral de la comunidad y asegurar la protección de los ecosistemas.

Asimismo, para la Declaración de una ANP el Art. 54 menciona que la expedirá el Ejecutivo estatal con la participación de los gobiernos municipales correspondientes. A su vez en el Art. 56, se dice que el Ejecutivo podrá solicitar a la Federación el establecimiento de ANP de interés federal.

Referente a los elementos que deben contener la declaratoria para el establecimiento, conservación, administración, desarrollo y vigilancia de una ANP el Art. 57 estipula los requisitos siguientes:

1. La delimitación precisa del área, señalando la superficie, ubicación, deslinde y, en su caso, la zonificación correspondiente.

2. Las modalidades a que se sujetará dentro del área, el uso o aprovechamiento de los recursos naturales en general o específicamente de aquellos sujetos a protección.

3. La descripción de actividades que podrán llevarse a cabo en el área correspondiente.

4. La causa de utilidad pública que, en su caso, fundamente la expropiación de terrenos, para que el estado adquiera su dominio, cuando al establecerse un ANP se requiera de dicha resolución.

5. Los lineamientos para la elaboración de un programa de manejo del área.

Por otra parte en el Art. 63 se especifica que todo Plan de Manejo de las ANP en el estado, deberá contener:

1. La descripción y análisis de las características físicas, biológicas, sociales y culturales del área, en su contexto regional y local.

2. Los objetivos específicos del ANP.

3. Las acciones a realizar en el corto, mediano y largo plazo, para el cumplimiento de dichos objetivos, comprendiendo las relativas a la investigación, uso de recursos, extensión y difusión, operación, coordinación, seguimiento y control.

4. Las normas técnicas aplicables para el uso del suelo y aprovechamiento de los recursos naturales, cartas sanitarias de cultivo y domésticas, así como aquellas destinadas a la conservación del suelo y del agua y a la prevención de su contaminación.

7.3.2 ANP en el estado de Zacatecas

En el contexto del orden estatal, existen registradas solamente 2 ANP con la figura de reservas estatales, éstas son: "El Cedral", en el Municipio de Genaro Codina con 1.000 ha; y "La Quemada" en el municipio de Villanueva con 200 ha. Estas ANP solo cubren el 0,03% del territorio. Como se observa, en el estado existe una mínima cantidad de superficie protegida tanto de carácter federal como estatal decretada (0,45% del territorio). Una cantidad de superficie irrelevante con respecto a las características ambientales presentes en el estado.

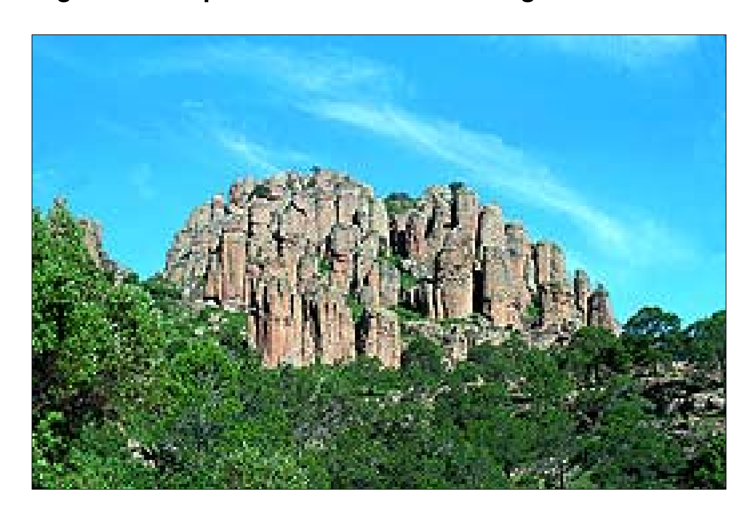
El estado de Zacatecas, cuenta desde el 27 de noviembre del 2000 con su primera figura de ANP federal: El Parque Nacional "Sierra de Órganos" (figura 7) el cual comprende un total de 1.124 ha.

Este Parque es de relevante importancia por ser el primero, representa un 0,015% de la superficie protegida a escala federal, siendo obviamente insuficiente y que es necesario incrementarlo implementando nuevas propuestas de gestión de espacios naturales de interés remarcable en la entidad.

Es importante mencionar que actualmente a poco tiempo de haberse decretado esta área federal protegida en Zacatecas, su funcionamiento administrativo, si es que existió en la

realidad, ha venido a menos paulatinamente, hasta encontrarse hoy en día con los problemas descritos de estas figuras a nivel país. Visitando el lugar durante el trabajo de campo, la situación es de abandono del lugar, existiendo una incipiente infraestructura para su operación, mantenimiento y funcionamiento. Además, administrativamente una ausencia por todas las instancias que participaron en la gestión y decreto. Por lo que se hace necesario seguir sensibilizando a los diferentes actores sociales para su integración e implicación en la importancia de conservación y protección de esto espacios precarios en la entidad.

Figura 7. Parque Nacional Sierra de Órganos



Fuente: SEMARNAT, 2005

7.3.3 ANP en vías de declaración.

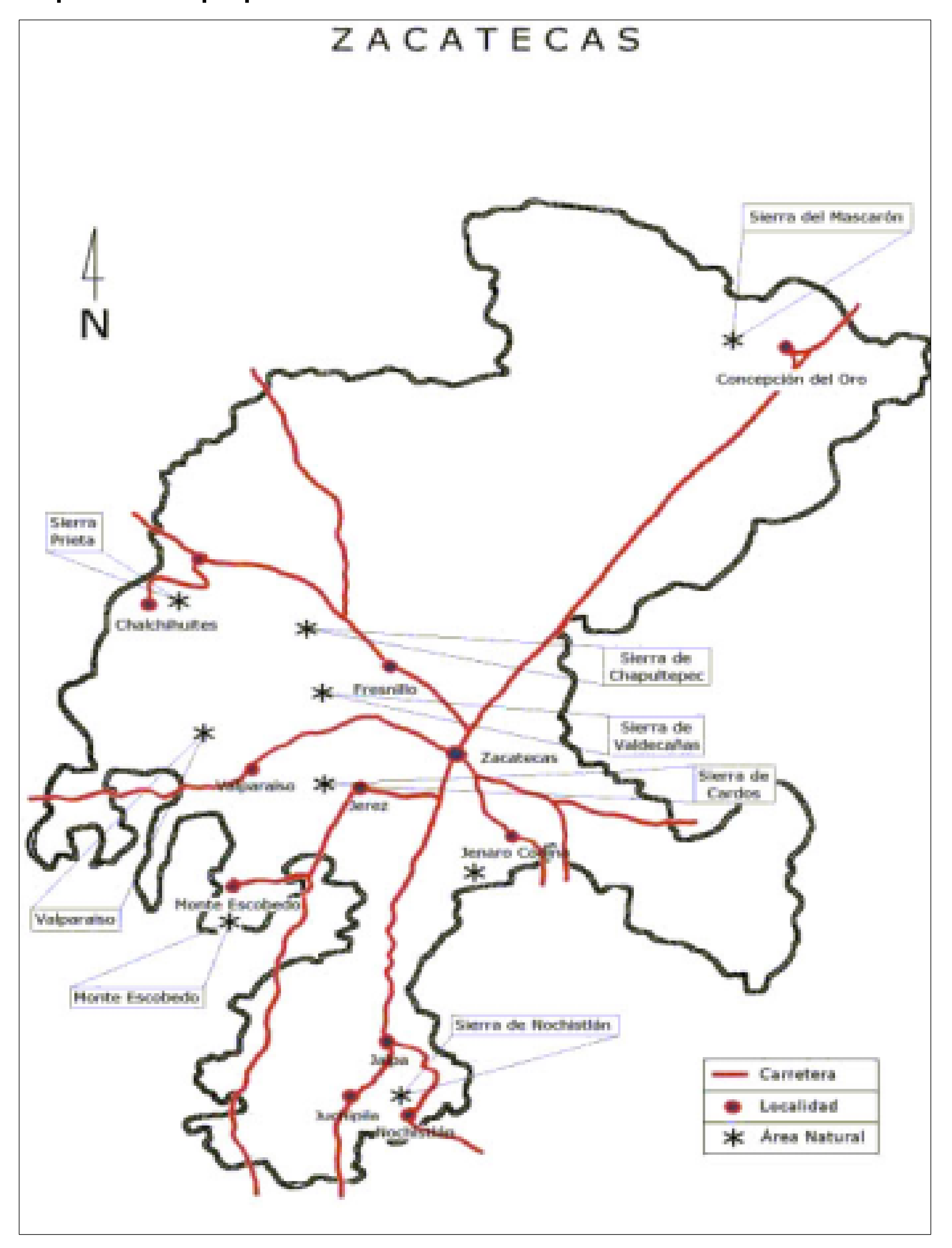
Por otra parte, hay en el estado 9 áreas propuestas con la figura de reservas estatales (tabla 23), que contienen especies representativas del 70% de la biodiversidad zacatecana, incluyendo el 90% de sus especies clasificadas en riesgo y el 80% de sus endemismos. Estas áreas propuestas representan el 6,5% de la superficie estatal 474.000 ha (SEMARNAT, 2003). Su ubicación se encuentra en el mapa 11.

Tabla 23. ANP propuestas en Zacatecas

ANP Propuesta	Sistema Ecológico	Superficie	Tipo de Vegetación	Fauna Asociada	Municipios
Sierra del Mascarón	Bosque de pino, matorral xerófilo	30.000 ha.	Bosque de pino, pastizal natural, matorral micrófilo, matorral rosetófilo	Oso negro, Tejón, murciélago, puma, aguililla cola roja, halcón de las praderas, tecolote, víbora de cascabel, perrito de las praderas y tortuga del desierto	Concepción del Oro y Mazapil
Sierra Prieta	Bosque de encino-pino	2.500 ha.	Bosque de encino-pino, chaparral	Venado cola blanca, puma, gato montés, zorra gris, águila real, jabalí, guajolote y víbora de cascabel	Chalchihuites
Sierra de Valdecañas	Bosque de encino-pino	4.000 ha.	Bosque de encino-pino, chaparral	Venado cola blanca, coyote, zorra gris, aguililla cola roja, cotorra serrana, tecolote, guajolote, víbora de cascabel	Fresnillo
Sierra Fría	Bosque de encino -pino	160.000 ha.	Bosque de encino-pino, chaparral	Puma, venado cola blanca, zorra gris, águila real, aguililla cola roja, halcón peregrino, tecolote, guajolote, víbora de cascabel	Genaro Codina
Sierra de Nochistlán	Bosque de coníferas	5.000 ha.	Bosque de pino, bosque de encino, chaparral, selva baja caducifolia	Puma, venado cola blanca, gato montés, coyote, zorra gris, aguililla cola roja, halcón peregrino, víbora de cascabel, camaleón y culebra con patas	Nochistlán, Juchipila, Apozol
Monte Escobedo	Encinar-Pastizal natural	2.500 ha.	Pastizal natural, bosque de pino-encino, chaparral, selva baja caducifolia	Venado cola blanca, nutria, águila real, gavilán, halcón peregrino, tecolote, guacamaya, víbora de cascabel, escorpión, camaleón y boa	Monte Escobedo
Sierra de Chapultepec	Bosque de encino-pino	20.000 Ha.	Bosque de encino-pino, chaparral	Jabalí, coyote, venado cola blanca, zorra gris, cotorra serrana, aguililla cola roja, víbora de cascabel, guajolote y tecolote	Fresnillo, Saín Alto
Sierra de los Cardos	Bosque de pino	10.000 ha.	Chaparral, bosque de pino-encino, manzanilla, biznagas y palma	Venado cola blanca, coyote, zorra gris, aguililla cola roja, águila real, víbora de cascabel, lagartija lagarto, culebra, tortuga, camaleón	Jerez y Susticacán
Sierra de Valparaíso	Bosque de pino	150.000 ha.	Bosque de pino, bosque de *Pseudotsuga flahaulti*	Venado cola blanca, coyote, zorra gris, aguililla cola roja, cotorra serrana, tecolote, guajolote y víbora de cascabel	Valparaíso

Fuente: SEMARNAT, 2003

Mapa 11. ANP propuestas en Zacatecas



Fuente: SEMARNAT, 2003

Sin embargo, estas ANP propuestas que corresponderían al casi 6% de la superficie del estado, han quedado en buenas intenciones ya que en la realidad, solo están en forma virtual y en documentos de gabinete su gestión. Esto hace evidente, la necesidad de seguir promoviendo la gestión y establecimiento de ANP, como un instrumento de oportunidad para el desarrollo sostenible y respetuoso con el entorno del territorio. Que cumplan con el papel de motores y dinamizadores del desarrollo rural, además de la puesta en valor del patrimonio local, tanto natural como cultural y social en la entidad.

8. Monte Escobedo: un municipio biodiverso

Palabras clave: ***Biodiversidad, sistemas naturales, endemismos, especies remarcables, Monte Escobedo.***



La especial situación biogeográfica del municipio de Monte Escobedo, transición del Neártico a Neotropical, sumado a la particularidad social, entre la que destacamos unas formas de agrupación histórica de sus recursos naturales, especialmente forestales, que explicarían la configuración de un paisaje socioecológico particular, con unos bosques extraordinarios.

Un paisaje singular y una situación social que a finales de los años noventa, ante un intento especulativo de corta intensiva de sus extraordinarios bosques, suscitó un fuerte debate social a dos bandas, unos a favor y otros en contra, en este contexto se iniciaron diferentes proyectos fin de carrera por parte de alumnos de Ciencias Ambientales de la UAB, dichos trabajos han sido un refuerzo documental básico para el despliegue de nuestro trabajo.

8.1 Situación geográfica

El municipio de Monte Escobedo se localiza al suroeste del estado de Zacatecas (Mapa 12), sus coordenadas son al norte el paralelo 22° 43’ al sur 22° 5’ su longitud está comprendida entre los 20’ y los 42’ del meridiano de Grenwich, su altura varía entre los 1.500 y 2.500 m sobre el nivel del mar, en la cabecera Municipal es de 2.219 m sobre el nivel del mar. Limita al norte con el Municipio de Valparaíso Zac. Al sur con Totatiche Jal. Al oriente con Huejucar Jal. y Tepetongo Zac. Al poniente con Mezquitic Jal. Noreste con Jerez y Susticacan Zac. Sureste por Colotlan. Su distancia aproximada a la capital del estado es de 155 Km. La superficie es de 1.611 Km^2 equivalente al 2,16% de la superficie total del estado.

La cabecera municipal cuyo nombre es el mismo que el municipio se encuentra a 2.190 metros de altitud, esta a una distancia aproximada de 180 Km de la capital. A parte de Monte Escobedo, las principales localidades son: Laguna Grande, Adjuntas del Refugio, María de la Torre, Gómez, Mesita, Capulín de los Ruiz y San Bartola, de las más de 150 existentes (Tabla 26).

La toponimia de Monte Escobedo es: **Monte** por ser una zona bastante boscosa y **Escobedo** en honor a los señores Escobedo dueños y fundadores de la Hacienda de Santa Teresa a la cual pertenecía este territorio. Antiguamente se llamo San Andrés del Astillero, descrito como un lugar riquísimo en bosques, que al crecer el número de ranchos y disminuir el de las haciendas, fue elevado a la categoría de municipio en 1820.

Mapa 12. Localización y colindancias de Monte Escobedo

Fuente: INEGI, 2005

8.2 Medio físico

En cuanto a la fisiografía, el paisaje de Monte Escobedo tiene un sistema montañoso muy accidentado derivado de la Sierra Madre Occidental, originando las serranías, valles, cañadas, mesetas y desfiladeros presentes en su superficie. Sus mesetas son alargadas y se orientan claramente en dirección norte-sur y no presentan ramificaciones o digitaciones apreciables. Los cañones, se orientan paralelos y alternos a las superficies de meseta, y se interrumpen en ocasiones para dar lugar a valles más tendidos que, río abajo, vuelven a encañonarse. Por lo que respecta a sus corrientes fluviales, corren en el mismo sentido: hacia el sur; donde son asimiladas por el Río Grande de Santiago.

El municipio en relación a su hidrografía, es atravesado de norte a sur por el río Santa Teresa y el de Patos o San Nicolás, en el norte del municipio nace el río Ojoloac además hay varios arroyos que corren únicamente en temporada de lluvias. En el rancho de Santa Cruz hay una hermosa cascada donde el agua del río se precipita 35 m verticalmente. Las presas de consideración son la Independencia Nacional y la Tetarrona.

El municipio cuenta con un clima frío en las sierras altas, caluroso en las barrancas y templado en las llanuras, la temperatura media es de 18°C del sur soplan vientos húmedos y del norte fríos. La precipitación media anual es de 700 a 800 mm.

Sobre la vegetación y los usos de suelo presentes en el municipio y sus ecosistemas son los siguientes:

- **Ecosistema de bosque templado**: la parte superior de la Sierra de Monte Escobedo que se detalla más ampliamente en el apartado siguiente, se encuentra recubierta de bosques templados dominados por especies de pino y encino mezclados en proporciones diversas. Dentro de este grupo de vegetación también encontramos las formaciones de táscate, *Juníperus sp.*; propias de transición árida o áreas perturbadas.

- **Ecosistema tropical seco**: es la formación más xerofítica del grupo de vegetación cálido-húmedo. Se presenta en las zonas con temperaturas medianas anuales superiores a los 20ºC y precipitaciones medianas alrededor de los 800 mm, es decir, en los cañones del sur del municipio limítrofes con el estado de Jalisco. La vegetación que mejor se adapta a estas características es el bosque tropical caducifolio con presencia de: *Ceiba, Amphipterygium, Bursera, Plumeria,* etc.

- **Ecosistema de zonas áridas**: ocupa actualmente la parte Este y Noreste del municipio. La tendencia actual es de alta tendencia al sobrepastoreo, que favorece los fenómenos erosivos y el estrés de la vegetación. Cabe decir que este ecosistema se está viendo favorecido por los repetidos períodos de sequías de los últimos años. Su representación en el municipio en los siglos pasados debió ser mínima. Podemos encontrar distintos tipos de vegetación: matorral xerófilo, comunidades esteparias, pastizales y matorral subtropical.

8.3 Medio social

Los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda del 2000 registran 9.702 habitantes, de los cuales 4.558 son hombres y 5.144 mujeres. (Tabla 24). Cabe destacar que este municipio presenta un decremento de 1.576 habitantes (14%) con respecto al Censo de 1990.

Tabla 24. Distribución de la población de Monte Escobedo, según sexo

Indicador	Estado		Monte Escobedo	
	Absoluto	%	Absoluto	%
Población total 2000	1.353.610	100.00	9.702	100.00
Hombres	653.583	48.28	4.558	46.98
Mujeres	700.027	51.72	5.144	53.02

Fuente: INEGI, 2000.

Por lo que respecta a la población urbana representa el 38,63% del total. La densidad de población es de 6,02 habitantes/ km^2 y con respecto a la edad mediana de este municipio, en el 2000 era de 25 años, mientras que en 1990 era de 18 años (Tabla 25).

Tabla 25. Distribución de la población de Monte Escobedo según grandes grupos de edad

Grupos de edad	Absoluto	%
0-14 años	3.100	31,95
15-64 años	5.382	55,47
65 años y más	1.128	11,63
No especificado	92	0,95

Fuente: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000

El promedio de hijos nacidos vivos por mujer en el municipio es de 2,49, el promedio de fallecidos es de 0,43 y de sobrevivientes es de 3,07 hijos por mujer.

La población en el municipio se distribuye de forma dispersa. De los 9.702 habitantes que posee, tan solo el 38,6% de la población vive en la cabecera municipal, y el resto se distribuye en las numerosas localidades que posee Monte Escobedo (Tabla 26).

Tabla 26. Número de localidades del municipio, retroceso en el período 1970-2000

1970	1990	1997	2000
128	168	170	155

Fuente: Anuario estadístico de Zacatecas, edición 1997 y XII Censo de Población y Vivienda 2000.

La emigración en el municipio sigue la misma dinámica que la del estado de Zacatecas. La población se encuentra actualmente envejecida debido al proceso de migración de la población más joven. Aquellos que emigran temporalmente a los Estados Unidos son, básicamente, jóvenes que son atraídos por los beneficios observados de la emigración (obtención de dinero fácil, automóviles…) y pequeños propietarios dedicados a la producción agrícola o a la pequeña ganadería. La hipótesis central es que la emigración temporal a Estados Unidos representa una alternativa o moda que reporta mayores beneficios económicos que los ofrecidos por la economía regional en general (Tabla 27).

Tabla 27. Indicadores sobre migración a Estados Unidos, índice y grado de intensidad migratorio por municipio estatal.

Municipio estatal	Total de hogares	% Hogares que reciben remesas	% Hogares con emigrantes en Estados Unidos del quinquenio anterior	% Hogares con migrantes circulares del quinquenio anterior	% Hogares con emigrantes de retorno del quinquenio anterior	Índice de Intensidad migratoria	Grado de Intensidad migratoria
Monte Escobedo	2.418	23,86	18,86	2,23	6,24	2,21904	Muy alto

Fuente: Estimaciones de CONAPO con base en la muestra del diez por ciento del XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.

El municipio cuenta con una población envejecida (la nº 12 del Estado), debido al fenómeno de la migración y el retorno de los emigrantes viejos. Debido a esto, la población censada en el municipio ha decrecido (Tabla 28).

Tabla 28. Dinámica de la población 1950-2000

1950	1960	1970	1980	1990	2000
10.996	13.167	14.128	12.303	10.905	9.702

Fuente: INEGI, 2000

En cuanto a los indicadores socioeconómicos de índice de marginación y grado de marginación para el municipio, los datos son: - 0,38743 y valor medio, respectivamente (CONAPO, 2000). Información que refleja una situación apremiante en lo que se refiere al desarrollo y bienestar social de la población del lugar.

En cuanto a educación, el 84,88% de la población de 6 a 14 años asiste a la escuela. El 90,91% de la población de 15 años y más de este municipio es alfabeto. El 9,28% de la población de 15 años y más de este municipio cuenta con educación de nivel medio superior y superior, el 17,05% tiene estudios de nivel medio básico, el 24,87% primaria completa y el 36,73 primaria incompleta.

Así, para el año 2003 había en total 69 escuelas: 16 de preescolar, 34 primarias, 17 secundarias y 2 bachilleratos. Asimismo cuenta con 1 Centro de Educación Especial (Centro de atención múltiple), 8 bibliotecas públicas y 1 casa de cultura (Tabla 29).

Tabla 29. Indicadores de educación en Monte Escobedo ciclo 2002/2003

Nivel	Alumnos inscritos	Alumnos existencias	Alumnos promovidos	Alumnos Egresados	Personal Docente	Escuelas
Preescolar	286	261	261	125	21	16
Primaria	1.306	1.242	1.192	222	65	34
Secundaria	622	572	519	161	39	17
Bachillerato	230	191	148	51	15	2
Totales	2.444	2.266	2.120	559	140	69

Fuente: Secretaría de educación y cultura del Gobierno del Estado.

La educación de mayor peso en el municipio de Monte Escobedo es la primaria. La dispersión implica una dificultad añadida para continuar los estudios. Lo anterior, debido a que los centros de educación secundaria y bachillerato se encuentran en la cabecera municipal y en Laguna Grande. Motivo por el cual, la dispersión de los ranchos no accede a los ciclos superiores de educación, y el número de alumnos inscritos en bachillerato decrece significativamente.

En el rubro de vivienda, para el año 2000 existían 2.449 viviendas particulares ocupadas por 9.702 personas (un promedio de 3,92 ocupantes por vivienda). El 91,84% de las viviendas ocupadas cuentan con servicio de energía eléctrica; el 76,52% cuenta con agua entubada y el 58,92% cuenta con drenaje; el 64,35% disponen de servicio sanitario exclusivo y en el 82,07% de las viviendas se utiliza gas para cocinar (tabla30). En el censo del 2000 se encontraban en el Municipio 2.499 viviendas la mayoría son propias, los materiales utilizados en su construcción son adobe, ladrillo o block, varilla y cemento.

Tabla 30. Distribución de las viviendas particulares habitadas según disponibilidad de servicios. Estado - Monte Escobedo

Indicador	Estado		Monte Escobedo	
	Absoluto	%	Absoluto	%
Viviendas particulares habitadas	298.217	100	2.449	100
Disponen de energía eléctrica	284.873	95,53	2.249	91,84
Agua entubada	264.004	88,52	1.874	76,52
Drenaje	209.491	70,25	1.443	58,92
Servicio sanitario exclusivo	229.441	76,93	1.576	64,35

Fuente: INEGI, 2000

Correspondiente a la salud, esta es atendida en el medio urbano y rural por organismos oficiales y por médicos particulares. Existe una clínica de la secretaría de salud que atiende a la población tanto urbana como rural, haciendo recorridos periódicos a las rancherías para dar consultas médicas generales y desarrollar campañas de vacunación, cuidados materno infantil, e higiene general de la población.

También, existe una clínica del Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS) que presta sus servicios a los derechohabientes y colabora en distintas campañas sanitarias. El Instituto de Seguridad Social al servicio de los trabajadores del Estado (ISSSTE) cuenta con un consultorio para atender a sus derechohabientes. Hay un laboratorio de análisis clínicos particular así como varios consultorios médicos particulares.

En cuanto a vías de comunicación, la cabecera municipal esta unida a la capital del estado por carretera de pavimento. Casi todas las comunidades están comunicadas a la cabecera

municipal por caminos de terracería. Los autobuses de pasajeros solo realizan 2 corridas durante el día, lo que hace complicada la visita al lugar. Muchas viviendas cuentan con teléfono domiciliario, además hay casetas públicas de telefonía así como teléfono celular. Existe oficina de correos y telégrafos.

La población económicamente activa en el municipio de Monte Escobedo para el año 2000, era de 7.224 habitantes de 12 años y más (tabla 31).

Tabla 31. Distribución de la población de 12 años y más, según condiciones de actividad económica.

Indicador	Estado		Monte Escobedo	
	Absoluto	%	Absoluto	%
Población de 12 años y más	956.340	100	7.224	100
Población económicamente activa	358.449	37,48	2.618	36,24
Población económicamente inactiva	594.180	62,13	4.592	63,57
No especificado	3.711	0,39	14	0,19

Fuente: INEGI, 2000

El 99,69% de la población económicamente activa del municipio se encuentra ocupada, concentrándose principalmente en las actividades del sector primario (principal actividad la de tipo ganadero), seguida del terciario y en menor participación en el sector secundario (Tabla 32)

Tabla 32. Distribución de la población ocupada según sector de actividad

Indicador	Estado		Monte Escobedo	
	Absoluto	%	Absoluto	%
Población ocupada	353.628	100,0	2.610	100,0
Sector primario	73.126	20,68	1.032	39,53
Sector secundario	94.462	26,71	660	25,29
Sector terciario	174.978	49,48	880	33,72
No especificado	11.062	3,13	38	1,46
Población ocupada que percibe más de 2 salarios mínimos	125.768	35,57	785	30,08

Fuente: INEGI, 2000

Esto implica que la dispersión poblacional obedece mayoritariamente al tipo de ocupación relacionada con la ganadería extensiva (Tablas 33 y 34).

Tabla 33. Distribución de la población ocupada según situación en el trabajo

Indicador	Estado		Monte Escobedo	
	Absoluto	%	Absoluto	%
Población ocupada	353.628	100	2.610	100
Empleados y obreros	188.119	60,55	977	37,44
Jornaleros y peones	35.521	7,87	269	10,31
Patrones	10.618	2,53	99	3,79
Trabajadores por su cuenta	77.770	21,85	816	31,26
Trabajadores familiares sin pago	27.408	4,06	338	12,95
No especificado	14.192	3,14	111	4,25

Fuente: INEGI, 2000

Tabla 34. Distribución de la población ocupada según ocupación principal

Indicador	Estado		Monte Escobedo	
	Absoluto	%	Absoluto	%
Población ocupada	353.628	100,00	2.610	100,00
Profesionistas y técnicos	40.683	11,50	219	8,39
Funcionarios y directivos	4.964	1,40	17	0,65
Trabajadores agropecuarios	71.837	20,31	1.011	38,75
Trabajadores en la industria	100.724	28,50	715	27,39
Trabajadores administrativos	25.373	7,18	100	3,83
Comerciantes y ambulantes	51.110	14,45	289	11,07
Trabajadores en servicios	50.331	14,23	235	9,00
No especificado	8.606	2,43	24	0,92

Fuente: INEGI, 2000

Una de las principales fuentes de la economía del Municipio es la agricultura. Un 90% de temporal y un 10% de riego las tierras en su mayor parte son de buena calidad. Los principales cultivos que se dan en este municipio se describen en la tabal 35.

Tabla 35. Cultivos, año agrícola 2002

CULTIVO	Superficie sembrada (Ha.)	Superficie cosechada (Ha.)	Producción Obtenida (ton.)	Valor de la Producción ($)
Maíz grano	5.165	5.094	8.375	16.750.000
Avena forrajera	1.207	1.196	20.173	10.160.000
Sorgo forraje	188	188	7.990	3.196.000
Fríjol grano	98	87	57	285.000
Sorgo grano	5	5	18	27.250
CULTIVOS PERENNES				
Praderas	319	312	5.004	2.578.400
Manzano	32	30	202	858.000
Nopal Forraje	6	6	1.320	660.000
Nopal Tuna	5	5	45	135.000
Durazno	16	12	6	39.000

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Delegación en el Estado.

Otra fuente principal de la economía en el municipio es la ganadería, la actividad primaria más importante. El hato bovino y caballar es el principal, en régimen extensivo y a pequeña o mediana escala. La tradición ganadera se remonta hasta las épocas de la fundación del municipio. (Tabla 36).

Tabla 36. Población ganadera y avícola, y existencias de colmenas (1998-2000)

ESPECIE	Nº de cabezas			
	1998	1999	2000	2001
Bovino	20.921	13.238	14.808	11.200
Porcino	7.970	5.026	4.300	3.850
Ovino	650	300	405	400
Caprino	380	200	330	350
Equino	1.850	-	1.826	1.720
Aves	13.420	17.600	15.000	15.420
Guajolotes	500	480	500	500
Colmenas	40	20	25	38

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Delegación en el Estado, 2000

Con respecto al sector secundario, no hay registrada ninguna industria tan solo una fábrica de marcos de madera en la cabecera municipal y una pequeña fábrica de colchones en la localidad de Laguna Grande que ocupan menos de 10 empleos. En el municipio también se fabrican quesos de calidad, analizándose la posibilidad de exportar.

En cuanto a los indicadores de empleo, al mes de septiembre de 1998 existían 85 trabajadores asegurados en el IMSS en este municipio, al mes de marzo de 2004 se encontraban asegurados 160 trabajadores.

Referente al sector terciario, el municipio presenta buenas condiciones para el turismo por sus bellezas naturales. Realmente no es de mucha consideración tan solo en las épocas de las fiestas tanto religiosas como profanas comprendidas entre el 8 de diciembre y el 5 de mayo respectivamente que es cuando se tiene la mayor afluencia de turismo internacional y nacional en pequeña escala, y en mayor medida regional y local, de acuerdo a información verbal de personal de la presidencia municipal de Monte Escobedo.

8.4 Biodiversidad

El reto es poner en valor el patrimonio socioambiental del municipio, dada su singularidad y elevado valor patrimonial, como se describirá, la biodiversidad del municipio puede devenir un instrumento dinamizador, que ayude a conservar el patrimonio y de manera especial a medio o largo plazo contribuya a la fijación de población.

8.4.1 Sistemas naturales

Debido a las características de la provincia fisiográfica en la que se encuentra el municipio, se ha forjado un mosaico de situaciones socioambientales que combinan ecosistemas muy diferenciados en la misma superficie municipal.

La ubicación fronteriza entre el inicio de las formaciones montañosas de la Sierra Madre Occidental y el altiplano mexicano acompañados por los cañones formados por la erosión hídrica de los cursos fluviales del Rio Colotlán y sus afluentes (río el Salto, el Mite, Chico) han generado diversas tipologías de hábitats.

Los rasgos ecológicos más relevantes con los que cuenta este municipio dividiendo su territorio, se encuentran los tres ecosistemas siguientes: el bosque templado, el bosque tropical seco y las zonas áridas-pastizales. La descripción de estos ecosistemas es la siguiente:

A) El bosque templado

Este sistema representa típicas porciones de montaña, pese a su área limitada, este hábitat se considera separadamente porque constituye una formación fitoclimática y biogeográfica diferente. Por ser el objeto de estudio de este trabajo se trata en el apartado correspondiente a la descripción y análisis de la Sierra de Monte Escobedo.

B) Planicies semiáridas

Este sistema natural, coincide en parte con la pradera de mezquite de Leopold, con el *Graminoidetum* de pradera semiesteparia de Contreras Arias, con la zona biótica denominada Chihuahua-Zacatecas de Goldman & Moore y con el matorral xerófilo de Rzedowski (citados por Guzmán & Vela, 1960).

Aproximadamente más del 25% de la superficie del municipio de Monte Escobedo está ocupado por estos ambientes secos. Las características más destacables son:

- Geográficamente la zona se caracteriza por sus llanuras, con una altitud variable entre 1.800 y 2.500 m sobre el nivel del mar. Las rocas son de tipo ígneo predominantemente extrusiva ácida. Los suelos son de color pardo o rojizo, de profundidad variable, predominando el litosol según la clasificación FAO/UNESCO (1970). Las pendientes suelen ser menores a 8%.

- El clima es seco templado de estepa del tipo BSKwg, según Köeppen. Una temperatura media anual de unos 14º C, con una mínima extrema de -5º C y una máxima extrema de 29º C.

- Desde el punto de vista botánico esta zona presenta variantes que la expresan como un complejo, necesitándose de un estudio global.

Los tipos de vegetación y especies representativas para este ecosistema son los siguientes:

1. Matorral xerófilo: en la que se incluyen todas las comunidades de porte arbustivo bajo: matorral crasicaule compuesto por cetáceas como el nopal *Opuntia spp*. y el matorral rosetófilo con plantas perennifolias de hojas gruesas con forma alargada como las de los géneros *Agave y Dasylirion.* Este tipo de vegetación es el de menor abundancia en el municipio en las planicies áridas y semiáridas del mismo.

2. Comunidades de mezquites y huizaches: son comunidades bajas espinosas de 2 a 5 m en las que dominan los mezquites (*Prosopis spp*.) con *Acacia* spp. principalmente. Estas comunidades ofrecen un aspecto sabanoide de las planicies ubicadas entre los cañones y la Sierra de Monte Escobedo.

3. Matorral subtropical: se desarrolla entre la zona de transición ecológica entre el bosque tropical caducifolio, los bosques templados y el matorral de zonas áridas y semiáridas. Son arbustos o árboles bajos, inertes o espinosos como *Ipomea spp., Bursera spp., Acacia pennatula, Eritrina sp*. Este tipo de vegetación se cree que no es primario, es decir, que responde más a una fase de sucesión del bosque tropical caducifolio qué a un tipo de vegetación climática (Rzedowski, 1976).

Por lo que respecta a la fauna del matorral xerófilo se han realizado muy pocos estudios. Las especies enlistadas hasta el momento responden estrictamente al muestreo espontáneo de particulares, aficionados o académicos, y no a un inventario completo. Destaca la abundante presencia de reptiles como el cascabel de pradera (*Crotalus scutulatus*) y la tortuga de fango (*Kinosternon integrum*) vinculada a las zonas húmedas de alrededores de arroyos o presas y charcas. Queda pendiente la realización de más estudios faunísticos relacionados con el matorral, que podría significar el hallazgo de varias especies endémicas, en estatus o incluso nuevas subespecies de familias ya conocidas, debido a estudios en otras zonas por lo cual será una tarea pendiente a concretar en el corto o mediano plazo.

C) El bosque tropical caducifolio

Se ubica en la parte sur del municipio, que es la zona limítrofe con el estado de Jalisco, en la región llamada "Región de los Cañones" (Rzedowski & MacVaugh, 1966). Los habitantes locales se refieren a ellas de distintos modos como Barrancas del río Chico, el Mite o el Salto.

En su zona de distribución, el factor climático principal que lo condiciona es la humedad. Se distinguen dos épocas muy bien marcadas: lluviosa y seca. El aspecto que este adquiere en cada una de ellas es radicalmente distinto.

De acuerdo con Puig (2002), las principales características de este sistema son las siguientes:

- El factor climático principal que lo condiciona es la humedad. Se distinguen dos épocas muy bien marcadas: lluviosa o seca. Ésta última transcurre entre los meses de septiembre a mayo. El aspecto que este adquiere en cada una de ellas es radicalmente distinto. El color predominante en el follaje es el verde claro, pero el estrato arbóreo pierde las hojas durante el período seco, desde noviembre hasta mayo. Existe un fuerte contraste entre la imagen gris, triste y desolada que ofrece en la época seca y la espesura verde y tierna de la época de lluvias. Esta imagen desolada observada durante el período seco solo se ve interrumpida por alguna cactácea que destaca por su color verde.

- La mayoría de las especies arbóreas que constituyen este tipo de vegetación florecen al final de la etapa seca. Predominan los elementos neotropicales enfrente

los casi nulos holárticos. Es una comunidad densa, de una altura de 7 a 10 m y con un techo de altura uniforme.

- Otras singularidades son las copas a menudo más anchas que la misma altura de los árboles, la ramificación de sus árboles a poca distancia del suelo y la existencia de un solo estrato arbóreo. El tronco tiene un diámetro inferior a los 50 cm. Muchas cortezas de las especies arbóreas que lo constituyen son de colores llamativos, superficie brillante y sometidas a exfoliación continua como papelillo, *Bursera fagaroides*.

- Se calculan unos 50 años para reestablecer la comunidad clímax (Rzedowski, 1978). Por lo tanto en Monte Escobedo se encuentra en esta fase la mayor parte de bosque tropical caducifolio debido al mínimo nivel de perturbación de la región.

- La superficie cubierta por este tipo de vegetación en Monte Escobedo cubre aproximadamente entre 6.000 y 10.000 ha.

- Finalmente cabe mencionar las principales comunidades encontradas. Destacan las leguminosas como tepehuaje, *Lysiloma acapulcencis*, *L. microphyllum,* temachaca, *Acacia acatlensis*, y del género *Bursera*: moztoche, *Bursera pennicillata* y papelillo, *B. fagaroides*. Otras especies que tipifican los árboles de este tipo de vegetación son: cuachalalate, *Amphypteringyium molle* y pochote*, Ceiba acuminata*. Es de destacar la presencia de epífitas como tencho, *Tillandsia recurvata*. El carácter seco durante gran parte del año y su proximidad con matorrales subtropicales y otros ambientes más secos propician el desarrollo de cactáceas columnares y candelabriformes como órgano, *Pachycereus pecten-aboriginum* y pitayo, *Stenocereus queretaroensis*. En la época seca son los únicos elementos verdes del paisaje exceptuando el bosque ripario que también permanece siempre verde.

El bosque ripario se encuentra en las partes bajas de los cañones formados por los ríos el Salto y Colotlán sometido a las mismas características ambientales que el bosque tropical caducifolio descrito anteriormente. La altura de los árboles que componen esta vegetación es, frecuentemente, mucho mayor que la del bosque tropical caducifolio (Enríquez, 1998).

Especies representativas de esta vegetación se encuentran: tescalame, *Picus petiolaris*, distinguido por su corteza amarillenta y su carácter rupícola moldeando su tallo a las

formaciones rocosas de su entorno inmediato, *Salix bondplandiana* y *Celtis spp* (Cházaro, 1995).

El bosque de transición y matorral subtropical, se encuentran en algunos puntos en contacto directo con el bosque tropical caducifolio. Siguiendo un gradiente de mayor a menor humedad se ubica primero el bosque tropical caducifolio, seguido del matorral subtropical o por el bosque de transición o ecotono hacia los bosques de pino-encino, pastizales o matorral xerófilo (González, 1987). El bosque de transición está representado principalmente por pequeñas comunidades de *Quercus subhspatulata* y uña de gato, *Acacia interior*.

El matorral subtropical, comúnmente constituido por algunos elementos espinosos (Pennington & Sarukhán, 1998), se desarrolla en algunos casos, como resultado de la perturbación del bosque tropical caducifolio en las zonas con pendiente menores cercanas al altiplano y de más reciente presión antropológica y uso agropecuario. Es necesario aclarar, que según la clasificación de Rzedowski (1978), el matorral subtropical no constituye un tipo de vegetación primario. Se entiende como una sucesión avanzada del bosque tropical caducifolio perturbado. Como especies representativas del matorral subtropical, indicadoras de algún tipo de perturbación: *Bursera bipinnata*; ochote, *Ipomea murocoides*; sonora, *Lantana camara* y *Hernia insulares*.

Este ecosistema por contener también excepcionales valores naturales descritos, merece ser estudiado en profundidad teniendo como objetivo articular alguna figura de conservación.

8.4.2 Endemismos y especies remarcables

Uno de los elementos clave para la consideración de una zona como ANP es el número de endemismos, el grado del mismo y las especies amenazadas o en peligro de extinción que tienen representación en el territorio. En el caso de Monte Escobedo, no se ha podido elaborar una lista completa de estas especies debido a que faltan estudios para hacer un listado completo, sin embargo a partir de los trabajos realizadas por Puig (2002), Sáez (1998), Capdevila (1998), Enciso (1999) además del listado de aves constituyentes del AICA de Monte Escobedo, se ha obtenido un listado en el que surge un número de especies protegidas y endemismos digno de atención (Tabla 37, 38, 39 y 40)

Tabla 37. Listado de las especies de plantas endémicas de plantas remarcables de Monte Escobedo

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	RED LIST*	NOM-059-ECOL-2000 RIESGO	ENDÉMICA** (de México)	ENDEMISMOS
Agavacea	*Agave shidigera*	--	--	--	Nacional
Anacardiaceae	*Pistacia mexicana*	VU A1c	--	--	--
Araliaceae	*Oreopanax peltatus*	VU A1c	--	--	--
Bromeliaceae	*Hechita subalata*	--	--	--	Norte de Jal. Sur de Zac.
Cactaceae	*Mammillaria bombycina*	--	Pr	Si	Norte de Jal. Sur de Zac.
Cactaceae	*Cephalocereus alensis*	--	--	--	Occidente México
Cactaceae	*Echinocereus pulchellus*	--	--	--	Nacional
Cactaceae	*Ferocactus histrix*	--	--	--	Nacional
Cactaceae	*Mammillaria apozollensis*	--	--	--	Norte de Jal. Sur de Zac.
Cactaceae	*Mammillaria densisipina*	--	--	--	Occidente México
Cactaceae	*Myrtillocactus geometrizans*	--	--	--	Occidente México
Cactaceae	*Nyctocereus serpentinus*	--	--	--	Nacional
Cactaceae	*Pachycereus pecten aboriginum*	--	--	--	Occidente México
Cactaceae	*Stenocactus zacatecatensis*	--	--	--	Nacional
Cactaceae	*Stenocereus queretaroensis*	--	--	--	Nacional
Comaceae	*Comus disciflora*	VU A1 cd	--	--	--
Cupressaceae	*Juníperus deppeana*	VU B1+2ce	--	--	--
Curcurbitacea	*Echinopepon jaliscanus*	--	--	--	Occidente México
Fagaceae	*Quercus subspathulata*	VU A1c	--	--	Regional
Leguminosae	*Acacia acatlensis*	--	--	--	Nacional
Leguminasae	*Acacia cochliacantha*	--	--	--	Nacional
Leguminasae	*Acacia interior*	--	--	--	Norte de Jal. Sur de Zac.
Leguminasae	*Lysiloma microphyllum*	--	--	--	Nacional
Julianaceae	*Amphipteryngium molle*	--	--	--	Regional

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	RED LIST*	NOM-059-ECOL-2000 RIESGO ENDÉMICA** (de México)		ENDEMISMOS
Sapotaceae	*Sideroxylon Camiri*	LR/nt	--	--	--
Tiliaceae	*Heliocarpus terebinthinaceus*	--	--	--	Nacional

* Ver capitulo 13 anexo II para ver el significado exacto de la nomenclatura utilizada por la UICN
** Ver capitulo 13 anexo III para ver el significado exacto de la nomenclatura utilizada por la NOM-059-ECOL-2000
Fuente: Puig (2002).

Cabe mencionar que las especies *Comus disciflora y Juniperus deppeana,* ambas crecen en la Sierra (bosque templado), y según la UICN, *Comus disciflora* ha padecido una reducción de su población a nivel mundial del 20% en los últimos 10 años. La madera de esta especie es utilizada para la fabricación de bastones, tacos de billar, pisos, mangos para herramientas y en esculturas (González, 1996). Mientras, *Juniperus deppeana* ha sufrido la misma reducción y ha padecido una grave fragmentación de su hábitat natural.

Tabla 38. Listado de especies de aves endémicas o en estatus en Monte Escobedo

NOMBRE COMÚN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	RED LIST	NOM-059- ECOL-2000	
				RIESGO	ENDEMICA (de México)
Águila real	*Accipitridae*	*Aquila chrysaetos*	--	P	--
Aguililla Coliblanca	*Accipitridae*	*Buteo albicaudatus*	--	Pr	--
Aguililla colirrufa	*Accipitridae*	*Buteo jamaicencis*	--	Pr	--
Aguililla rojinegra	*Accipitridae*	*Parabuteo unicintus*	--	A	--
Halcón peregrino	*Falconidae*	*Falco peregrinus*	--	A	--
Halcón mexicano	*Falconidae*	*Falco mexicanus*	--	A	--
Guacamaya verde	*Psittacidae*	*Ara militaris*	VU A1ac+2bc	P	--

Fuente: Puig (2002)

Cabe destacar las especies águila real, *Aquila chrysaetos* y guacamaya verde, *Ara militaris*, por haberse reducido drásticamente sus poblaciones en Monte Escobedo en los últimos años. Lo mismo ha sucedido a nivel nacional, hasta tal punto que actualmente están en

grave peligro de extinción. También, podrían estar en peligro de extinción a corto plazo aguililla rojinegra, *Parabuteo unicintus*, halcón peregrino, *Falco peregrinus* y halcón mexicano, *Falco mexicanus*.

Tabla 39. Listado de especies de mamíferos endémicos o en estatus en Monte Escobedo

NOMBRE COMÚN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	RED LIST	NOM-059	-ECOL-2000
				RIESGO	ENDEMICA (de México)
rata	*Cricetidae*	*Neotoma albigula*	--	A	Si
ratón	*Cricetidae*	*Peromyscus boylii*	--	A	Si
ratón	*Cricetidae*	*Peromyscus maniculatus*	--	A	Si
leoncillo	*Felidae*	*Herpailurus yaguarondi*	¿?	A	--
tuza	*Geomydae*	*Thomomys umbrinus*	LR/nt	--	--
Liebre de Cola negra	*Leporidae*	*Lepus californicus*	--	Pr	Si
liebre	*Leporidae*	*Lepus callotis*	LR/nt	--	--
tlalcoyote	*Mustelidae*	*Taxidea taxus*	--	A	--
cacomixtle	*Procyonidae*	*Bassariscus astutus*	--	A	Si

Fuente: Puig (2002)

Respecto al *Herpailurus yaguarondi*, será necesaria la investigación, ya que si se tratará de la subespecie *Cacomitli* estaría clasificado por la UICN como en grave peligro de extinción. Según la UICN esta subespecie, reportada en México y EEUU, está en grave peligro de extinción en un futuro próximo, y se calcula que su población mundial total es de menos de 250 individuos maduros, datos preocupantes para esta subespecie y su conservación.

Tabla 40. Listado de especies de reptiles endémicos o en estatus en Monte Escobedo

NOMBRE COMÚN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	RED LIST	NOM-059	-ECOL-2000
				RIESGO	ENDEMICA (de México)
Escorpión	*Anguidae*	*Gerrhthonotus Liocephalus*	--	Pr	--
Escorpión	*Anguidae*	*Legaría kingi*	--	Pr	--
Boa	*Boidae*	*Boa constrictor*	--	A	--
Tortuga de fango	*Kinosternotematidae*	*Kinosternon Integrum*	--	Pr	--
Falso camaleón de montaña	*Phynosomatidae*	*Phrynosoma Orbiculare*	--	A	Si
Cascabel de roca	*Viperidae*	*Crotalus Lepidus*	--	Pr	--
Cascabel de pradera	*Viperidae*	*Crotalus scutulatus*	--	Pr	--

Fuente: Puig (2002)

Los listados anteriores, aún incompletos tienen una mínima representación de todos los endemismos y especies en estatus que existen en el municipio, pero es suficientemente cuantitativo para reconocer la necesidad de establecer los mecanismos de protección de este entorno natural.

Sobre las especies animales registradas en esta región cabe mencionar el ave *Ara militaris* por estar en estatus según la UICN. Contempla un alto riesgo de extinción a mediano plazo.

Su población se ha visto reducida a un mínimo de un 20% en los últimos 10 años y no se esperan cambios en esta dinámica para los próximos 10 años (UICN, 1994). Una de las causas es su valor comercial por tratarse de un ave apreciada por sus colores y habilidades sonoras (Sánchez *et al*. 1998). Mientras, el reptil *Boa constrictor* está catalogado como especie amenazada (A) por la NOM-059-ECOL-2000. Todas estas especies podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si continúan operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones (SEMARNAP, 2000).

Otra especie considerada en grave peligro de extinción en el territorio mexicano y que pobladores locales aseguran haber visto en la Sierra, es el felino jaguar, *Panthera onca*, que es probable que haga el recorrido de las barrancas hasta alcanzar la Sierra en busca de presas como venado cola blanca, *Odocoileus virginianos*, una población estable en Monte Escobedo.

Es importante mencionar que Monte Escobedo cuenta desde el año 2000, con su primera figura federal de reconocimiento a su riqueza biológica. En este caso gracias a su riqueza específica de aves, se incluyó a Monte Escobedo en el programa de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México (AICA).

Esta no es una figura de protección pero sí es un elemento importante para apoyar la propuesta de gestión de un ANP. La inclusión de Monte Escobedo en esta lista es debido a la existencia de poblaciones de especies consideradas en las listas oficiales del país como amenazadas, en peligro o vulnerables. Estas especies son: *Aquila chrysaetos, Falco peregrinus, F. mexicanus, Buteo jamaicencis, B. albicaudatus y Parabuteo uncintus*.

9. "Sierra de Monte Escobedo". Un espacio natural de gran valor socioecológico

Palabras clave: ***Sierra de Monte Escobedo, unidades paisajísticas, usos de suelo.***



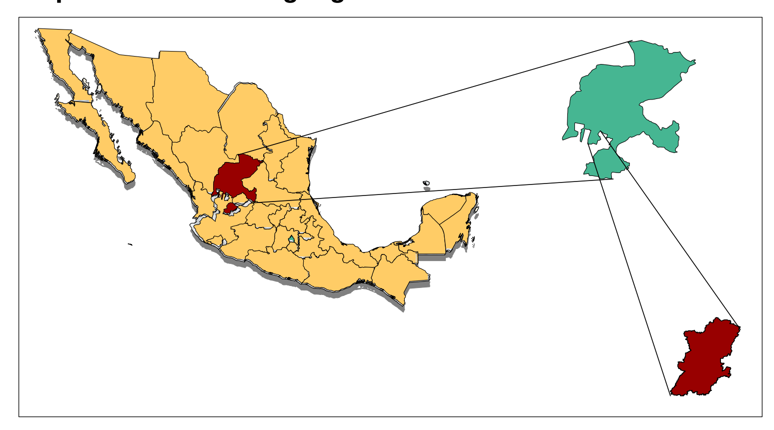
La Sierra de Monte Escobedo es, por su superficie y grado de conservación, la tercera mancha de bosque templado del estado de Zacatecas después de la Sierra Fría y Sierra de Valparaíso. Estas tres masas constituyen la casi totalidad de la superficie arbolada del estado. En las últimas décadas la Sierra Fría y la Sierra de Valparaíso han sido muy explotadas, lo que hace más importante aún si cabe a esta masa en el contexto de un estado eminentemente árido y de recursos forestales escasos como es Zacatecas (Enciso, 2000).

9.1 Situación geográfica

La **Sierra de Monte Escobedo** se localiza dentro del sistema montañoso de la "Sierra Madre Occidental". En la parte oriental se levantan algunas mesetas de poca altura en las que hay depresiones considerables, al occidente se eleva la Sierra que es la formación montañosa principal de este municipio (Mapa 11). La Sierra de Monte Escobedo, forma una larga meseta de norte a sur, al igual que el resto de elevaciones de esa provincia fisiográfica, y cuenta con una superficie total de 30.917 ha de la cuales 25.952 de ellas son arboladas (83,9% del total) (Capdevila, 1998). El hecho de que la vegetación potencial de gran parte de la Sierra sea el bosque de pino-encino se debe a las condiciones ombrotérmicas que marca la altitud de este macizo (entre los 2.000 y los 2.500 m sobre el nivel del mar).

Estos bosques todavía cubren importantes superficies en la Sierra, sin embargo han ido experimentando cambios considerables que se pueden explicar en gran medida a través de la larga historia de uso de suelo practicada desde la llegada de los españoles, principalmente el pastoreo del ganado y la tala de pinos y encinos para el carbón y madera que se ha llevado desde finales del siglo XVI. Así de esta manera, es un medio conformado de una heterogeneidad notable, con tacas de bosque densos, áreas de arbolado aclarado, zonas predominantemente arbustivas, pastizales herbáceos y leñosos y espacios agrícolas. El manejo desarrollado históricamente ha sido en general desordenado y poco adecuado a la capacidad de carga del sistema, por lo que en la actualidad se manifiestan tendencias regresivas.

Mapa 11. Referencia geográfica de la Sierra de Monte Escobedo



Fuente: elaboración propia a partir de INEGI, 2005

9.2 Medio físico

Respecto a la fisiografía, la Sierra de Monte Escobedo se ubica en la provincia de las mesetas y cañones del sur pertenecientes a la Sierra Madre Occidental la cual tuvo origen en el Terciario inferior o medio. Alcanza los 2.500 m sobre el nivel del mar, la principal elevación es la meseta de Santa Cecilia y las mesetas secundarias son: Los Llanitos, Bajío del Tablero, Bajío del Viejito, Bajío de los Pocitos y mesa del Carrizal.

La meseta presenta una topografía plana y poco ondulada con una pendiente media de 0-10% aunque en algunas áreas se pueden encontrar pendientes hasta de un 20% como máxima. Presenta, al igual que el resto de la Sierra Madre Occidental, una imponente escarpa hacia el occidente, en tanto que hacia el oriente va bajando de manera gradual hacia las regiones llanas del centro. En las partes altas de la Sierra siempre han dominado, en términos generales, los bosques de encino y coníferas. Sobre las vertientes occidentales se extienden áreas de vegetaciones secundarias de bosques de encino y de pastizales naturales, en tanto que en los declives orientales crecen matorrales y pastizales. Los cañones que irrumpen abruptamente la meseta han resultado de la erosión fluvial sobre los distintos tipos de roca volcánica ácida que constituyen la Sierra (figura 8).

Figura 8. La Sierra de Monte Escobedo y comunidades vegetales existentes en el municipio

Altitud (metros)
Sierra
Altiplano
Cañón
Monte Escobedo
Las Lajas
Río el Chico
2500 2400 2300 2200 2100 2000 1900 1800 1700 1600 1500 1400 1300
Matorral subtropical
Bosque templado de pino-encino
Pastizal
Comunidades de transición
Bosque tropical caducifolio
Matorral subtropical o bosque tropical caducifolio

Bosque de pino
Bosque de encino
Bosque de pino-encino
Bosque de encino-pino

Fuente. Puig (2002)

Por lo que respecta a hidrología, la sierra se ubica en la Región hidrológica Lerma-Chapala-Santiago, en la cuenca Río Bolaños y la subcuenca Río Colotlán. Esta región hidrológica abarca el 40% del estado y en ella se encuentran la mayor parte de las obras de infraestructura hidráulica. Los ríos más importantes de la Sierra son Santa Teresa y El Salto, mientras el río el Chico es un afluente del Río Colotlán. Sin embargo la sequedad del clima hace que fuera de la temporada de lluvias fluyan con escaso caudal. También se localizan diversos arroyos intermitentes, en la gran mayoría de los casos están secos durante el período de octubre a junio. En esta superficie también se encuentran la presa de los Gamboa y otra presa al sureste conocida con el nombre de la Laguna (Capdevila, 1998).

El clima es templado subhúmedo con tendencia a semiárido. La temperatura media anual oscila entre 18 y 20º C, y las lluvias suelen variar entre 600 y 700 mm/año. Existen dos estaciones claramente marcadas: invierno semi-frío con precipitaciones muy escasas

(T^a_{min} = 10-11º C, enero; P_{min}< 10 mm, marzo y abril), y en verano cálido con temperaturas y precipitaciones máximas en junio (T^a_{max}= 21-22º C; P_{max}= 130-140 mm). Las heladas se presentan entre noviembre y febrero, con una intensidad baja y una frecuencia que oscila entre 0 y 29 días/año. Uno de los factores climáticos más importantes a tener en cuenta a la hora de interpretar de fisonomía de estos bosques es el largo período de sequía como consecuencia del marcado carácter estacional del clima. Desde las últimas lluvias de agosto-septiembre hasta las primeras de Junio, las precipitaciones son muy escasas en general, y el último período de estrés hídrico que sufre las plantas antes de las lluvias es además el más intenso porque coincide con los meses más calurosos del año.

La Sierra en cuanto a suelo y geología, se encuentra sobre un basamento constituido por rocas mesozoicas o rocas metamórficas terciarias, yace discordantemente un complejo cenozoico formado por andesitas terciarias sobre los que se ha depositado un potente paquete de rocas extrusivas ácidas (tobas y riolitas interdigitadas). En las partes altas de las mesetas y cuestas aparecen los basaltos del Terciario Superior y Cuaternario. Afectando a las rocas mesozoicas aparecen algunos cuerpos intrusitos formados por dioritas y granodioritas.

Por lo que se refiere a los suelos cabe diferenciar unos de origen aluvial-residual y otros de origen residual. Los primeros (tipo Feozem) tienen una capa oscura, suave, rica en materia orgánica y pobre en nutrimentos. Esta capa, sin otras características distintas, es moderadamente fértil en los suelos tipo háplico. En los de tipo lúvico aparece una capa de acumulación de arcilla lo que hace que puedan ser utilizados para agricultura o para la explotación forestal, dependiendo de su profundidad y del relieve del terreno. Los segundos (tipo litosol) tienen unas profundidades inferior a 10 mm y aparecen limitados por roca, tepetate y caliche.

De acuerdo con Capdevila (1998), las superficies y porcentajes de los diferentes tipos de vegetación presentes en esta Sierra están repartidos de la siguiente manera (tabla 41):

Tabla 41. Distribución de las superficies por tipos en la Sierra de Monte Escobedo

TIPO DE SUPERFICIE	Superficie (ha)	(% del total)
Zona no arbolada	4.784	(15,5%)
Zona urbana	143	(0,46%)
Zona arbolada		(83,9%)
Bosque maduro (54,4%)		(45,6%)
Bosque secundario (41,6%)		(35%)
Vegetación secundaria arbustiva (4%)		(3,29%)

Fuente: Capdevila, 1998

Actualmente el paisaje forestal de la Sierra de Monte Escobedo posee una variedad de formas y contrastes como resultado de la combinación de zonas agrícolas y forestales que lo hace especialmente singular y apreciado por sus habitantes.

Aunque existe contacto, en su extremo este-sudeste, con bosque tropical caducifolio secundario (o matorral subtropical), que ejerce en este caso de bosque de transición entre el bosque templado subhúmedo de la Sierra y el bosque tropical caducifolio de las barrancas ubicadas en el sur y sureste de la Sierra. Aún así se puede afirmar que es una mancha aislada de bosque de pino-encino, pero el hecho de conectar con otras masas boscosas, aunque de distinto tipo de vegetación, es una vía de dispersión y conectividad de especies animales y vegetales procedentes de otras zonas de la Sierra Madre Occidental. Por su aislamiento de las superficies continuas de este tipo de vegetación de la Sierra Madre Occidental debido a la interrupción que significa el Cañón de Mezquitic (Jalisco), se considera esta sierra como constituyente de la zona de pre-Sierra Madre y una mancha aislada con las siguientes consecuencias: adaptación de las especies a unas condiciones singulares (especiación) y alto nivel de riesgo de pérdida de diversidad biológica bajo presiones antrópicas.

Las especies arbóreas y arbustivas más abundantes en la Sierra se describen en la tabla 42:

Tabla 42. Especies forestales presentes en la Sierra de Monte Escobedo

A/a	Nombre local	Especie(s)
A	Pinos reales	*Pinus michoacana var. Comuta* *Pinus engelmanii* *Pinus montezumae*
A	Pinos prietos	*Pinus leiophylia* *Pinus chihuahuana*
A	Pino triste	*Pinus lumholtzii*
A/a	Palo colorado, encino rojo	*Quercus eduardii* *Quercus castanea*
A/a	Palo blanco, encino blanco, encino	*Quercus potosina* *Quercus laeta* *Quercus rugosa*
A	Roble	*Quercus resinosa*
A/a	Madroños	*Arbutus xalapensis* *Arbutus* glandulosa
A/a	Táscate, cedro	*Juníperus deppeana*
A a	Manzanilla -	*Arctostaphylos pugnes* *Ceanothus fendlerii*
A/a	Acacia	*Acacia shafneri*

A= forma arbórea, a= forma arbustiva, A/a= pueda adoptar ambas formas
Fuente: Enciso, 2000

La actividad productiva predominante durante los últimos años ha sido marcadamente la ganadería. Los terrenos de la Sierra tienen poca vocación ganadera, los pastos son poco palatables y producen poca materia seca al cabo del año, en general sólo durante la estación lluviosa, pero la falta de alternativas y las políticas subvencionistas para el sector, han hecho que se convierta en la única actividad con ciertos beneficios para los propietarios de fincas en la Sierra, aunque los rendimientos de esta explotación son bajos. El régimen de pastoreo es extensivo, con ganado vacuno y equino, de baja calidad genética, con escasa o nula rotación para el descanso y recuperación de los pastos.

En cuanto a la propiedad de la tierra ésta es privada, a excepción de un pequeño ejido de 278 hectáreas situado junto a la cabecera municipal. Los tamaños de los predios, así como la gestión desarrollada en cada uno de ellos, son muy variables, desde cientos de hectáreas

a sólo unas pocas, hasta fincas totalmente boscosas con pastoreo disperso, a tierras de labor y potreros sobreexplotados.

La distribución de las especies dentro de la Sierra no sigue un patrón regular, aunque si se puede apuntar que predominan los encinares sobre los pinares, sobretodo en la zona norte. El pino triste, *Pinus lumholtzii* y el roble, Q*uercus resinosa*, predominan en las pendientes con suelo someros, o donde hay suelos degradados (Sáez, 1998).

La fisonomía de las masas es muy variada. Oscila entre bosques claramente antropizados y bosques maduros poco modificados. Los primeros son abiertos y alturas muy irregulares, con escasa o nula regeneración y un estrato arbustivo y herbáceo importante en cobertura, aunque sobre un suelo compactado. Los bosques más cercanos a la madurez se caracterizan por una distribución de individuos más regular. En general toda la pirámide del ecosistema se organiza a partir de una, dos o tres especies que dominan el estrato superior (Enciso, 2000). La presencia de sotobosque esta más limitada, pocos arbustos y herbáceas escasas sobresaliendo el espesor de hojarasca, que dominan en los claros que abren los árboles caídos o muertos en pié. Es más común el primer tipo de bosque que el segundo.

9.3 Unidades paisajísticas

Para la conservación y gestión del medio rural es importante, considerar que el paisaje es un sistema abierto, en el que hay intercambio de energía, materiales e información con su entorno, y que es necesario mantener esta condición de abertura. Asimismo, tener en cuenta que el carácter dinámico de los sistemas naturales y de los paisajes es afectado por cambios sucesionales en los ecosistemas. De esta manera, el número, tipo, medida y forma de los elementos del paisaje es en parte resultado de los procesos funcionales que se dan. Los paisajes actuales son en buena parte obra de la humanidad que los ha modelado durante siglos, la Sierra de Monte Escobedo no ha sido la excepción. Ha sido perturbada por la presencia antrópica durante varios siglos, sobretodo ha sufrido por el aprovechamiento forestal y la sobreexplotación ganadera, procesos que aún están presentes en el territorio.

Por lo tanto, los sistemas de las diferentes unidades de paisaje presentes en un territorio aportan un amplio rango de externalidades positivas: usos, productos, valores y servicios a la población. Los espacios naturales donde se encuentran estos sistemas tienen unos valores que se han de considerar para preservarlos y potenciarlos (CREAF, 1997):

- Valor " intrínseco": para una relación de respeto entre humanidad y el resto de la naturaleza es necesario aceptar el valor intrínseco de los propios espacios naturales y los sistemas que lo contienen.

- Valor "añadido": los espacios naturales aportan servicios ecosistémicos, estos también funcionan como hábitat de una gran variedad de especies, suministran recursos naturales renovables, y constituyen un marco del que disfrutan tanto los habitantes locales como los visitantes.

Actualmente, existe un interés por resolver los problemas prácticos de la producción rural, hecho que hace resaltar la necesidad de investigaciones encaminadas a una caracterización de los recursos naturales y a un ordenamiento de los espacios rurales.

Capdevila (1998) menciona que el total de hectáreas que ocupa cada una de las unidades paisajísticas y el porcentaje que representan respecto al total de la Sierra, se describe en la tabla 43:

Tabla 43. Superficies y porcentajes de cada unidad de paisaje de la Sierra de Monte Escobedo

Tipos de Vegetación	Total de Ha	% De cada unidad
Bosque de Juniperus; BJ	115,9	0,37
Bosque de pino; BP	1.369,9	4,52
Bosque de pino-encino; BPQ	3.221,3	10,42
Vegetación secundaria de bosque de pino-encino; BPQ/Vs	437,1	1,42
Bosque de encino; BQ	5.091,5	16,47
Vegetación secundaria de bosque de encino; BQ/Vs	1.0391,9	33,62
Bosque de encino-pino; BQP	3.988,3	12,90
Vegetación secundaria de bosque de encino-pino; BQP/Vs	590,1	1,90
Bosque de encino-pino con erosión; E-BQP	17,7	0,05
Pastizal inducido con bosque de encino	397,8	1,28
Vegetación secundaria de pastizal natural	303,4	0,99
Pastizal inducido	2.487,3	8,05

Tipos de Vegetación	Total de Ha	% De cada unidad
Pastizal inducido con erosión	249	0,80
Agricultura de temporal	2.047,8	6,63
Superficie rupícuola	13,7	0,04
Cuerpo de agua	24,6	0,08
Zona urbana	142,8	0,46
Total área de Sierra	**3.0917,5**	**100**

Fuente: Capdevila, 1998

Como se observa respecto al total de la Sierra, la mayor representación la tiene la vegetación secundaria de bosque de encino, como consecuencia de los procesos de sucesión ocurridos a través del tiempo en la misma.

Realizando una descripción de las unidades paisajísticas de la Sierra, la clasificación sería bajo las categorías de:

- **Superficie no arbolada** para referirse a las unidades desprovistas en su práctica totalidad de vegetación leñosa forestal (arbustos y árboles característicos de bosque).

- **Superficie arbolada** para el caso de los distintos tipos de vegetación arbórea presentes en la Sierra.

La superficie que contiene cada tipo de asociación y el porcentaje que significa respecto al total de la Sierra, se encuentra en la tabla 44:

Tabla 44. Superficie y porcentaje por tipo de categoría establecida

Categoría	Superficie Ha	% Del Total de La Sierra
zona no arbolada	4.784,18	15,56
zona arbolada	25.952,10	83,9
cuerpo de agua	24,59	0,079
zonas urbana	142,78	0,46

Fuente: Capdevila, 1998

Hay que mencionar que las categorías de "cuerpo de agua" y "zonas urbanas", no son significativas con respecto a la superficie total de la Sierra.

9.3.1 Superficie no arbolada.

Cultivos

- **Agricultura de temporal**: Los principales cultivos anuales de estas zonas de temporal son maíz, *Zea mays* y avena, *Avena sativa*, también trigo, *Triticum aestivum*, sorgo, *Sorghum vulgare* y cebada, *Hordeum sativum*. El cultivo más importante en la Sierra es el maíz, representando un 65-70% de los cultivos.

- **Perennes**: se encuentran plantaciones de fruticultura de caducifolios, principalmente de manzana, *Golden delicius, Golden redelicius* y *Pyrus malus*. En menor grado, se cultiva el durazno criollo, *Prunus persica*, y el nopal, *Opuntia spp*. El destino de la manzana y el durazno es de autoconsumo y de venta. Mientras, el nopal se utiliza directamente en la alimentación humana por sus frutos o brotes tiernos, y en la alimentación del ganado, sobre todo cuando escasean otros forrajes debido a la falta de humedad.

Es en estas superficies donde se han realizado los mayores desmontes, aprovechándose esta acción para la tala de diversas partes de la Sierra, y posteriormente ser abandonadas ocasionando la presencia de vegetación en distintos grados de sucesión. El abandono de las tierras abiertas a cultivo es habitual ya que la tierra de la Sierra no es especialmente

buena para tal actividad, además al desaparecer la cobertura del suelo, esta pierde rápidamente sus propiedades y se empobrece rápidamente (Maass, 1993).

La mayor parte de esta superficie se encuentra encima de suelos tipo Luvisól férrico y en algún caso encima de Litosóles eutricos. Ninguno de los dos es de alta productividad agrícola. Estos sitios, coinciden también, con poca pendiente lo que facilita la práctica agrícola, esto es bueno sobretodo en los suelos luvisól que son susceptibles a la erosión si se hace uso agrícola sin precaución.

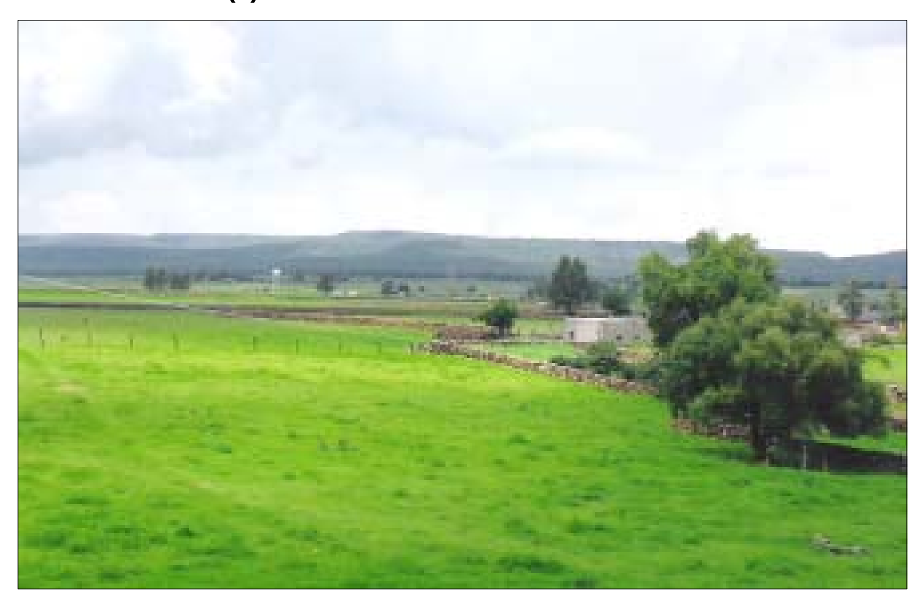
Capdevila (1998) menciona que las superficies abandonadas quedan rápidamente cubiertas de pasto, convirtiéndose en zona para agostar para las vacas. Por otro lado, las especies herbáceas encontradas fueron Gramíneas como la *Distichlis spicata* y Compositaes como la *Fagetes lucida*. También, describe que las primeras especies arbustivas que se instalan en los campos agrícolas abandonadas es la *Baccharis pteromoides*, especie común en zonas de disturbio, indicadora de terrenos deforestados y que se ubica en todos los claros del bosque de la Sierra. En este sentido, el abandono de las tierras agrícolas se ha traducido en un proceso de sucesión ecológica cuya presencia en la Sierra se encuentra en diferentes etapas.

9.3.2 Pastizales

- Pastizal natural: son zonas anteriormente conformadas por vegetación de pastizal natural, en la que dominaban fisonómicamente las gramíneas y los géneros: zacate navajita, *Bouteloua gracilis*, zacate chino, *Bouchloe dactyloides*, establecida como producto natural de los efectos del clima, suelo y biota de una región. En las laderas y las partes bajas de la Sierra era común la presencia de este tipo de comunidades, actualmente la mayor parte de la superficie ocupada por pastizal se encuentra sometida a sobrepastoreo que ha producido una invasión de algunas plantas leñosas y elementos herbáceos que los animales no comen, como por ejemplo los huizaches, *Acacia spp*., o las mimosas, *Mimosa spp*., formando así una vegetación secundaria derivada del pastizal natural (Rzedowski, 1981). Esta superficie de acuerdo a Capdevila (1998) es de 303,4 ha y está situada sobre terrenos con pendiente del 40 al 60% en la parte norte de la ladera occidental de la Sierra. El pastizal natural de esta unidad es amarillento pálido y únicamente reverdece en la época más húmeda. Acompañando este estrato se encuentra el roble, *Quercus resinosa*, táscate, *Juníperus deppeana* y sotól, *Dasylirion sp*.

- Pastizal inducido: este pastizal puede aparecer como consecuencia de desmontes de cualquier tipo de vegetación, en áreas agrícolas abandonadas o como productos de áreas que se incendian con frecuencia. Se localizan principalmente en terrenos llanos o con pendientes suaves, son comunes en la parte de la meseta ocupando áreas de extensión más o menos reducida, y en los llanos de las zonas bajas de las laderas de la Sierra. Según Capdevila (1998), este pastizal ocupa un 8,8% del total del área de la Sierra y de lo que se describe como superficie no arbolada. Su distribución coincide sobretodo con suelos de tipo luvisól férrico, fluvisól éutrico y casteñosem lúvico, éste último es el que en sí, más buenas características tiene para albergar vegetación de pastizal. Algunas de las especies de gramíneas encontradas son: zacate tres barbas, *Aristida adscensionis*, *Aristida laxa*, *Bouteola sp* y *Muhlenbergia sp*. En cuanto a las Compositae se han hallado: *Senesio sp, Stevia sp* y *Artemisia sp*. Ocasionalmente se encuentra *Acacia shffrieri*, propia de los matorrales áridos y huizachales comunes en el altiplano del centro del estado pero que se presenta en nuestra área, pero también presente en la Sierra como vegetación secundaria debido a la actividad humana. Al igual que los pastizales naturales, el color es amarillento pálido y sólo reverdecen en época de lluvias. Asimismo, no es rara la presencia ocasional de diversas hierbas, arbustos y árboles, siendo esta más o menos importante en función de la intensidad de uso del pastizal y del grado de sucesión. Se encuentran además, áreas de pastizal con presencia de táscate, y en menor grado de encino y pino. Con respecto al uso pecuario, el pasto de la Sierra no tiene vocación ganadera y es sólo en temporadas de lluvias cuando crece la cobertura de herbáceas y el ganado lo puede utilizar bien como forraje. Al igual que otros pastizales, era frecuente la práctica de quemas periódicas en este pastizal, para estimular la aparición de retoños de las gramíneas, pero también la causa principal de los incendios en la Sierra desde hace muchos años.

Foto 2. Pastizal (1)



Fuente: SV 2006

Foto 3. Pastizal (2)



Fuente: SV, 2005

9.3.3 Superficie arbolada

Esta superficie de la Sierra ocupa el 83,9% del área, se encuentran comunidades con diferente predominancia de especies y distintos grados de sucesión. Así, los distintos parámetros ambientales junto con los diversos disturbios que se han producido y el uso histórico que se ha hecho han producido tal mosaico. Las comunidades son las siguientes:

Bosque maduro

Este concepto hace referencia a aquellas zonas arboladas que se consideran comunidades bien establecidas, ya sea porque éstas sean primarias o porque hace suficiente tiempo que están estabilizadas. Este tipo de vegetación alberga el 45,6% de la superficie total de la Sierra y el 54,4% de la zona arbolada. De esta manera, la mitad del territorio actualmente ocupado por vegetación arbórea o arbustiva se puede considerar, que dispone de madurez y de que la vegetación actual es un complejo mosaico de comunidades transitorias y de restos de vegetación primitiva, característico de un lugar humanizado.

Foto 3. Bosque maduro de la Sierra de Monte Escobedo

Fuente: SV 2006

a) Pastizal inducido con bosque de *Quercus* = Pi-BQ

Es una unidad formada por pastizal inducido con bosque natural latifoliada de encino, se trata de bosques de encinos con árboles separados por amplios espacios cubiertos de herbáceas y/o arbustivas. La baja densidad del bosque de *Quercus* es la causa que se

delimite como tal. Los *Quercus* identificados son: *Q. laeta, Q. potosina, Q. Eduardii, Q. castanea, Q. resinosa, Q. rugosa.*

Por otra parte, el *Quercus* también domina el estrato arbustivo junto con alguna manzanilla, Arctostaphylos *sp*.; pero en menor proporción. Mientras, en las zonas con un estrato herbáceo abundante, se encuentran: *Aristida sp*., *Piptochatrum sp.* y *Heliamthemum glomeratum*. Es un lugar de pastoreo tanto en épocas de lluvia como en época de seca; es también un área bonita estéticamente y es visitada con frecuencia por excursionistas.

b) Bosque de pino = BP

Es una comunidad vegetal constituida por diferentes especies del género *Pinus*, de amplia distribución en las cadenas montañosas de todo el país. Estos bosques junto con las mezclas con encinos y otras especies, son los de mayor importancia económica en la industria forestal, así en todas partes ha sido el género más explotado. En la Sierra de Monte Escobedo estas comunidades de puro pino son conocidas con el nombre de "montecillo" (Capdevila, 1998). Las principales especies que conforman esta unidad son: pino real, *Pinus montezumae*; pino real, *Pinus michoacana*; pino prieto, *Pinus chihuahuana*, encontrado principalmente en suelos donde hay bastante tierra y poca piedra. El pino triste, *Pinus lumholtzi*, que se desarrolla bien en suelo pedregoso y resistiendo a la insolación encontrándose en las cañadas. El *Pinus montezumae* se encuentra frecuentemente asociado con el *Pinus michoacana* sobretodo en las partes más altas desarrollándose mejor los dos en suelos más fértiles.

Por lo que respecta al sotobosque presente en esta comunidad, está formado mayoritariamente por plantas herbáceas, como la *Stevia sp*., que ofrecen cambios fenológicos notables a lo largo del año, en función de las condiciones climáticas, quedando muy amarillentas en épocas de secas y rebrotando y enverdeciéndose en lluvias. El suelo se encuentra comúnmente cubierto un 100% de hojarasca. Los árboles no son muy gruesos y su altura varía de 10 a 20 m, con una cobertura de un 80% a un 95%.
Generalmente, es una zona de frecuentes paseos y acampadas, con uso pecuario frecuentemente en época de lluvias. En el aspecto forestal, se aprovechan legalmente algunos de los ejemplares que están secos y plagados, esta comunidad sufre también la tala clandestina de algunos de los pinos que se encuentran aún en perfecto estado.

c) Bosque de pino-encino = BPQ

Esta comunidad es la que ocupa la mayor parte de la superficie forestal de las partes superiores de los sistemas montañosos del país. Los bosques de encino (*Quercus*) ocupan la misma franja altitudinal que los pinares y con frecuencia se mezclan con ellos. Este bosque mixto es uno de los dos (el otro es el bosque puro de *Pinus*), que en su conjunto ocupan el 90% de la superficie nacional del total de bosque de coníferas y el 13,7% de la superficie del país (Rzedowski, 1983).

Este bosque parece corresponder a la fase clímax de la Sierra de Monte Escobedo en donde ha existido hace millones de años. En este lugar se encuentran diferentes asociaciones vegetales entre *Pinus* y *Quercus*, en relación a la densidad y altura. Ocupan un área de 3.221,35 ha repartidas en tres grandes manchas sobre los suelos tipo Luvisól férrico y Litosól éutrico, todas ellas situadas en la parte sur de la Sierra (Capdevila 1998).

Estos bosques están conformados por dos o más estratos arbóreos cuyos árboles tienen una altura media de 12 a 18 m. Aunque los pinos están siempre verdes, la combinación con el encino hace presentar un aspecto caducifolio a la comunidad en época de seca.

Además, normalmente se encuentra un estrato herbáceo o de sotobosque formado por Compositae y por Gramineae, que cambia de color a lo largo del año y un estrato rasante integrado por musgos, líquenes y hongos.

En cuanto a los usos, en el aspecto pecuario como pasa en cualquier zona arbolada de la Sierra, el ganado agosta en todo su superficie. Produciéndose la compactación del suelo, dificultando la semillación de especies de pino. En el plano forestal, es frecuente la tala de árboles secos o plagados pero también se cortan sin permiso algunos ejemplares en buenas condiciones. Se hace extracción de leña para uso doméstico y para las ladrilleras. En lo que corresponde a lo recreativo, esta comunidad es una zona estéticamente bonita, comúnmente visitada en paseos de fin de semana, fiestas nocturnas o como lugar para acampar en los períodos vacacionales.

d) Encino-Pino = BQP

En estas áreas la vegetación arbórea está formada por la dominancia de encinos, *Quercus* spp., sobre pino, *Pinus* spp. En condiciones naturales es posible encontrarlo en los límites

inferiores de los bosques de pino-encino. Su desarrollo es frecuente en áreas forestales muy explotadas ya sea para madera o deforestadas para su uso pecuario o agrícola como sucede en la Sierra de Monte Escobedo. Esta unidad tiene una extensión de acuerdo a Capdevila (1998) de 3.988,3 hectáreas, es el tipo de bosque maduro que ocupa mayor extensión representando un 28,2%, esto permite ver la importancia que tiene el proceso de encinización.

Esta comunidad se encuentra en distintos puntos de la Sierra, existiendo una dominancia de encino a raíz de la explotación selectiva de pinos. La presencia es notable en la parte occidental debido a:

- La dominancia de encino, frecuente en los límites inferiores de las zonas típicamente de pino-encino.

- Las laderas, donde se ha realizado el aprovechamiento de pino para leña.

Las principales especies son las mismas que en los bosques de pino-encino, pero en esta unidad la densidad de encinos es mayor, sobresaliendo el género *Pinus* por su mayor porte.

Por otra parte, el estrato arbóreo es dominado por *Quercus* y en segundo lugar por el *Pinus*, es compartido con algunos individuos de Arbutos *xalapensis*; madroño, *glandulosa* y de táscate, *Juniperus deppeana*.

Mientras, en el estrato arbustivo predominan los retoños de *Quercus sp.* y *Arbutus sp.,* con presencia del *Arctostapylos sp.*

Las herbáceas presentes son: *Bouteloa* sp., *Arístida* sp., *Gnaptalium* sp., y *Trisetum* sp., encontrándose en mayor proporción en el estrato inferior el cual no es muy abundante.
Con respecto a los usos observados en esta zona, forestalmente es importante mencionar el uso selectivo del pino que se hizo en épocas pasadas y que ha provocado el proceso de encinización. Ahora en cambio, es más frecuente el aprovechamiento del encino. En el aspecto pecuario, el ganado dificulta el restablecimiento de la dominancia del pino, pues daña sus plántulas con el pisoteo y la mordedura causa compactación en el suelo.

e) Bosque de encino = BQ

Esta unidad consta de una clara predominancia de bosque natural latifoliado de *Quercus*. Constituyen, junto con el bosque de coníferas, la mayor parte de la cubierta vegetal de áreas de clima templado y semihúmedo.

Los encinos se encuentran en la Sierra mezclados con diferentes especies de pino, pero además se han desarrollado en algunos casos, en formas de masas puras muy aclaradas. Este bosque se presenta de manera importante en la parte central de la meseta, zona fuertemente afectada por la presencia antrópica que hace que este bosque encierre numerosas áreas abiertas y de vegetación secundaria en su interior.

Las principales especies presentes en su estrato superior son: las distintas especies de *Quercus* de la Sierra, *Pinus chihuahuana* y madroño, *Arbutus* sp. La mayoría de las especies son caducifolias, con la característica que la pérdida de hojas es de manera no simultánea.

El estrato arbustivo esta constituido, entre otras especies, por manzanilla, *Arctostapylos* sp. Esta comunidad vegetal esta presente en la meseta con distintas fisonomías y niveles de sucesión, ya que en casi todos los casos parece provenir de la unidad de pino-encino modificada por el aprovechamiento realizado. La altura de los individuos varía entre dos y tres m (en el caso de encinos arbustivos) a los 20 m.

En el sotobosque se encuentran individuos de diversos géneros de pasto como *Bouteloua*, *Mulhenbergia* y *Cacalia sp*. El estrato herbáceo es considerable en las comunidades abiertas, pero en las densas su participación es poco significativa.

Así, en los bosques de encino de la Sierra la composición cambia con la altitud. Esto es común en algunos casos pues el bosque de encino se encuentra a altitudes un poco más bajas que el bosque de pino o de pino-encino.

Por otra parte, los encinares más mesófilos están confinados a las partes más altas de la Sierra o bien en microhabitats favorables en fondos de cañones y de laderas protegidas donde los factores locales de temperatura (más elevada) y humedad permiten el establecimiento del encino como predominante.

En cuanto al uso forestal observado, al ser predominante el encino es más frecuente el aprovechamiento del mismo. Económicamente, siempre ha sido menos apreciado que el pino obteniéndose de él principalmente: carbón vegetal, leña combustible, postes para potreros y algunas vigas y tabletas.

9.3.4 Vegetación secundaria

Esta se desarrolla en zonas desmontadas para diferentes usos, en áreas agrícolas abandonadas y en superficies afectadas por incendios o erosión. Generalmente, aparecen plantas que indican con seguridad que se ha producido un disturbio, como la manzanilla, *Arctostapylos sp*., el táscate, *Juniperus*, o *Quercus* arbustivos. Este tipo de vegetación, se caracteriza a menudo por ser bastante homogénea y por tener, cada uno de los individuos de una especie, un tamaño semejante.

Este tipo de vegetación secundaria, también puede mantenerse indefinidamente como tal si persiste el disturbio que la ocasionó, o bien si el hombre impide su ulterior transformación. Tal efecto se logra con el pastoreo, con el fuego o con ambos factores combinados, prácticas bastantes comunes en la Sierra. La importancia es consecuencia de los diversos y constantes disturbios a que el sistema ha sido sometido.

Capdevila (1998) menciona que la vegetación secundaria presente en la Sierra, un 91,4% se clasifica como secundaria arbórea y un 8,6% como secundaria arbustiva. Además, en su mayor parte la vegetación secundaria se encuentra en un grado de sucesión avanzado.

a) Bosque de *Juniperus* = BJ

Esta comunidad vegetal esta formada por individuos escuamifolios (hojas en forma de escamas) del género *Juniperus* que se desarrolla principalmente en regiones subcálidas o templadas, más o menos secas, en contacto con bosques de encino, pino-encino, selvas bajas y matorrales de zonas áridas.

En la Sierra el *Juniperus* se encuentra naturalmente como integrante de los bosques de pino y/o encino pero no existe en forma de comunidad como vegetación primaria, esta

comunidad siempre aparece representando fases de sucesión secundaria en áreas con mayor disturbio por tala y quemas. La especie encontrada es el táscate, *Juniperus deppeana*.

Este bosque, ocupa espacios de la Sierra que en algún momento habían sido Pastizal inducido (Pi) con un proceso de invasión de *Juniperus* el cual invade muy fácilmente las zonas abiertas e influenciadas por el ganado, gracias a su facilidad de dispersión haciendo que sea en muchos casos la primera especie del estrato arbustivo o arbóreo que coloniza estos terrenos abandonados. La proliferación viene facilitada por la fauna pues sus arcéstidas (frutos), son carnosos y forman parte de la dieta de gran cantidad de animales domésticos (equinos y vacunos) como fauna silvestre de la Sierra (aves frugívoras, zorra gris, Urocyon cinereoargenteus; coyote, Canis latrans, etc.), éstos actúan como dispersoras de la semilla de táscate con sus excrementos.

Es importante remarcar que el aumento de esta comunidad es destacado, dado que la unidad como tal era inexistente en la Sierra y aunque sea en pequeños espacios esta presente en diversos puntos. Además, de jugar el papel de primer colonizador esponjando el suelo y preparándolo para permitir el posterior establecimiento del encino y del pino.

En el estrato herbáceo se encuentran acompañando al *Juniperus* las especies Gramineae como *Muhlenbergia* y Arístidae y Compostae como *Cacalia sp.*

En cuanto a los usos predominantes en esta unidad, se encuentra el uso forestal donde la madera de *Juniperus* es poco explotado en la Sierra. En el aspecto pecuario, es una unidad muy relacionada con la ganadería siendo casi el único uso por contener un estrato herbáceo importante.

b) Vegetación secundaria de bosque de pino-encino = BPQ/Vs

Usualmente este tipo de vegetación la encontramos como vegetación secundaria debido a que se ha establecido después de un disturbio que hizo desaparecer o disminuirla vegetación original.

En la Sierra tiene una extensión de 437,15 ha representando un 1,4% del total, un 1,7% de la zona arbolada y un 3,9% del total considerado como vegetación secundaria.

Esta zona tiene parecido característico al bosque de pino encino, aunque en la mayoría de los casos con menor cobertura arbórea y aspecto de bosque menos maduro.

Es significativa la presencia de *Juníperus* y en las zonas donde el suelo es más pobre o más compactado se encuentra manzanilla, *Arctostapylos sp*., este fenómeno no lo encontramos solamente en la unidad de vegetación secundaria de pino-encino sino en todas las unidades arbóreas con disturbio.

c) Vegetación secundaria de bosque de encino-pino = BQP/Vs

Es una zona perturbada con especies de vegetación secundaria que anteriormente podría haber sido bosque de encino-pino (aunque también podría ser de pino-encino por las semejanzas que ambas unidades presentan).

Se encuentra localizada en la ladera occidental cerca de bosques de encino-pino, ya sea porque provienen de ellos o porque todavía no han alcanzado el estado de madurez suficiente como para no considerarse vegetación secundaria.

Es notable en todos los casos la presencia de *Quercus* arbustivos, *Arbutus*, *Arctostapylos* y abundancia de *Juniperus*. También se encuentran individuos del género *Pinus* aunque en menor proporción que los encinos y la mayoría de ellos de edad joven.

En los casos clasificados como secundarios arbóreos se ha encontrado que hay mucha más preponderancia de los encinos arbóreos, siendo escasos los individuos arbustivos. Parece que estas comunidades tienden hacia un encinar maduro y estos encinos van tapando los madroños, *arbutus*, y manzanillas, *Arctostapylos sp*., que van creciendo en el estado inferior.

d) Vegetación secundaria de bosque de encino = BQ/Vs

Este tipo de comunidad es frecuente en las laderas de la Sierra donde los incendios y el pastoreo han conducido a una vegetación que se considera secundaria arbórea semejante al chaparral.

Las zonas arbustivas se encuentran distribuidas dominando pequeños distintos puntos en la meseta, muy frecuentemente colindando con zonas abiertas y con bosque, representando

zonas fronterizas con mucho disturbio o zonas de regeneración en etapas todavía no muy avanzadas.

En las zonas de laderas con terreno pendiente clasificadas como secundaria arbórea, encontrándose que el *Quercus*, evidentemente dominante de la comunidad, sobretodo comparte hábitat con *Pinus chiuahuana* y con el *Arctostapylos spp*., de todas formas el encino se encuentra con alturas menores que en zonas que no han sufrido un disturbio.

En el estrato arbustivo aparece en todos los casos manzanilla, *Arctostapylos spp.* y madroño, *Arbutus*.

Mientras, el estrato herbáceo está dominado por las especies de *Arístida*, *Mulhenbergia* y *Cacália*, y en algunos puntos en el suelo se pueden encontrar huellas de la fuerte influencia humana sufrida.

La clasificación general por cobertura y el tipo de bosque está representada en la tabla 45.

Tabla 45. Cobertura por tipo de bosque del total de la zona arbolada

Tipo de Bosque	% de la zona arbolada
Pastizal inducido con bosque de Quercus Pi-BQ	1,53
Pino BP	5,4
Pino-encino BPQ	12,41
Encino-pino BQP	15,7
Encino BQ	19,6
Juniperus BJ	0,45
Vegetación secundaria de pino-encino BPQ/Vs	1,7
Vegetación secundaria de encino-pino BQP/Vs	2,3
Vegetación secundaria de encino BQ/Vs	40

Fuente: Capdevila, 1998

Es importante mencionar la cobertura según el estado sucesivo presente en la zona arbolada, encontrándose la presencia de vegetación secundaria arbórea (VsA) o arbustiva (Vsa), estas comunidades son originadas por la destrucción o perturbación de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original y en otros casos presentar un aspecto y composición florística diferente. Asimismo, la vegetación que no se encuentra bajo condiciones de secundaria, es el bosque maduro en esta zona.

Los mayores daños y amenazas que sufre la vegetación arbolada en la Sierra es sobretodo debido al continuo uso del fuego para la quema de pastizales, la tala y el desmonte para la explotación agrícola, el sobrepastoreo, la explotación excesiva y las plagas de muérdago que acechan la zona.

9.4 Usos del Suelo

9.4.1 Uso forestal

Desde el establecimiento del aserradero de San Andrés del Astillero (ahora Monte Escobedo) y hasta mediados de siglo, la madera ha sido una de las producciones más destacadas de la Sierra, así como sus derivados combustibles, la leña y el carbón.

Cabe mencionar que la sobreexplotación del bosque no ha sido nunca a gran escala, pero la tala selectiva desde hace siglos y la falta de asesoría técnica ha causado que actualmente se encuentre un bosque viejo de pino, con un proceso de encinización (proceso progresivo de los quercinidos en deterioro de las pináceas) y con notables problemas de regeneración. Esta situación inducida durante mucho tiempo por la tala de individuos semilleros ha provocado una disminución en la regeneración de estas especies, además de la sobrecarga ganadera debido al impacto ambiental de los bovinos y equinos de gran espectro para el bosque. La sucesión natural de la vegetación se ha visto modificada e interrumpida por la acción del ganado en forma diferente a las especies del bosque, el *Juniperus deppeana* es dispersado y se ve favorecido competitivamente, *Quercus* se ve afectado por cargas medias o altas y *Pinus* parece ser sensible, especialmente en las etapas primarias.

La tala selectiva realizada para producir leña y madera, la especie desde siempre más apreciada ha sido el pino el cual se corta durante todo el año; por su parte el encino que

también ha sido frecuentemente aprovechado cortándose en los meses de octubre y noviembre, aunque siempre en menor grado.

De esta manera, toda la superficie de la Sierra ha sufrido este tipo de uso, conduciendo a un paisaje arbolado formado por distintos rodales con diferente predominancia de especies, densidades, tamaños diametrales, y diferente edad y estado sucesional.

Pese a ello, ni la demanda de madera en el pueblo ni la calidad del bosque ni la nueva reglamentación, permite la continuidad de tal aprovechamiento como se había dado en otras épocas. Así la actividad forestal se ha reducido notablemente como consecuencia de las transformaciones sociales y los cambios de combustibles, esto causa que haya menos gente que se dedique y que viva de ella.

En términos globales la extracción de madera en la Sierra es menor que las potencialidades, por lo que diversos factores influyen para que, a nivel particular, la falta de aplicación de tecnología de manejo silvícola haya sido causa de destrucción y mal estado del bosque. Es importante mencionar, la insuficiencia de conocimientos técnicos de manejo forestal acordes con las condiciones específicas de los bosques, así como, a la existencia de un conjunto de circunstancias económicas, sociales y legales, que obstaculizan el manejo de los mismos.

El mayor problema manifestado por los habitantes de Monte Escobedo es el de carecer de un planteamiento integral para aprovechar la baja productividad maderera, de tal forma que las economías a escala hicieran financiable una alternativa plausible a la nula gestión actual, a la desinformación y a la falta de conocimiento sobre cómo podrían utilizar el recurso forestal obteniendo ganancias y al mismo tiempo de manera sustentable.

Digno de mención es la respuesta social ante cualquier proyecto de aprovechamiento forestal de la Sierra, debido al alto significado simbólico y cultural del bosque para los habitantes de este municipio, ya que para la mayoría, la hipotética desaparición del bosque no es un problema ecológico, en el fondo, es un problema de pérdida de parte de sus raíces y de su identidad cultural.

9.4.2 Uso pecuario

La ganadería en Monte Escobedo, data del siglo XVII con el establecimiento de la Hacienda de campo de Santa Teresa, donde se encontraba un criadero de ganado bovino y equino de importantes cantidades. Es la principal actividad productiva desarrollada en la Sierra, prácticamente la única que reporta ingresos a los propietarios forestales, aunque la rentabilidad es baja (la relación capital invertido/beneficios es pequeña). La modernización y tecnificación del sector es parcial, la producción no es autosuficiente y requiere de insumos continuos o periódicos. La gestión del ecosistema forestal gira en torno a esta actividad productiva con un fuerte limitante tanto económico como ecológico: el ecosistema templado de pino-encino tiene una baja productividad de forraje útil para el ganado, y por lo tanto el régimen de explotación es obligatoriamente extensivo y con bajos rendimientos.

El sobrepastoreo ha provocado una homogenización del medio, en lo referente a la biodiversidad (aumento de las especies invasoras y oportunistas en detrimento de las especialistas), y a la estructura (compactación del suelo y eliminación o reducción de especies del sotobosque).

Actualmente, predomina con diferencia la ganadería extensiva, representada casi exclusivamente por ganado bovino ya que otro tipo de ganado se ha encontrado siempre en cantidad más reducida. De la misma manera, se presenta la ganadería de traspatio de la cual se obtienen tan solo los lácteos y productos derivados para ayuda en la alimentación familiar. Los tipos de ganadería presentes en la Sierra de Monte Escobedo y las fuentes de alimentación se describen en la figura 9.

Figura 9. Tipos de ganadería y fuentes de alimentación en la Sierra de monte Escobedo

Ganadería Extensiva **Ganadería Traspatio**

Ecosistemas naturales
Pastizales y barbecho
Alimentos balanceados, Forrajes domésticos

Bovinos
Equinos
Borregos
Bovinos estabulados
Animales de traspatio

Fuente: Capdevila (1998)

En la Sierra, por lo general la ganadería es un poco diferente a la que se encuentra en el resto del municipio puesto que es más tecnificada y dinámica. El problema que perdura en la Sierra es la falta de conocimiento para lograr una ganadería sustentable, para ello se tiene que tender a lograr y mantener una alta productividad, una máxima cobertura vegetal y un efectivo reciclaje de nutrientes en el pastizal. En este sentido, las propuestas estarían encaminadas por un lado, a disminuir la carga ganadera en función de la producción forrajera de cada agostadero para evitar el sobrepastoreo y la compactación de los suelos, y por otro, llevar a efecto rotaciones largas del ganado para permitir con esto el establecimiento del renuevo del bosque. Esto se lograría con un plan de manejo pecuario y la búsqueda de alternativas diferentes de uso del ecosistema sosteniblemente.

9.4.3 Uso agrícola

Siempre en la Sierra ha sido una actividad de apoyo casi restringida al autoconsumo para la alimentación familiar y de venta solamente esporádica, sin tener importancia productiva económicamente hablando. Tomando en cuenta las condiciones climáticas de la Sierra, estas han restringido esta actividad a una agricultura de temporal, que depende del agua de lluvia que cae sobre las sedientas tierras desde mitades de julio a mitades de septiembre.

En general, el número de especies cultivadas es bajo, siendo en orden de importancia por su extensión de cultivo: maíz, *Zea mays*, avena, *Avena sativa*, trigo, *Triticum aestivum*, manzanos, *Pyrus malus*, sorgo, *Sorghum spp*., y cebada, *Hordeum sativum*.

Para el caso del maíz de temporal, este representa aproximadamente un 65% de los cultivos anuales de la Sierra; realizándose la cosecha en tractor en algunas propiedades y a mano en otras. En base a las necesidades de la actividad ganadera, hay casos en que todo el maíz es molido y se dedique a forraje.

Con respecto a la avena y el trigo, ambos representan aproximadamente un 30% de los cultivos anuales de mayor importancia. Es común que estos dos cultivos se trabajen conjuntamente en una misma área ya que el trigo es de poca altura y al mezclarse con la avena que es más alta se facilita el trabajo de la cosechadora. La costumbre es sembrar en últimos de julio, principios de agosto porque es más rápido de madurar que el maíz. En la Sierra todo el tratamiento de estos cultivos se realizan en tractor.

En relación al cultivo de manzano, estos árboles frutales pertenecen a la categoría de cultivos perennes. La cosecha de las manzanas se realiza de manera totalmente manual en los meses de septiembre-octubre. Durante el resto del año solamente requiere de uno o dos riegos cuando tanto escasean las lluvias, porque como todos los frutales, las manzanas necesitan un mínimo de humedad.

Así, la pequeña área agrícola existente en casi todos los ranchos de la Sierra es trabajada por mano de obra familiar, pero en las propiedades con mayor superficie agrícola existe también la contratación de jornaleros.

Por otro lado, esta actividad ha sido desde siempre la razón para hacer los mayores desmontes, sobretodo a mitades del siglo pasado, aunque evidentemente el aprovechamiento forestal que esto permitía era la fuerza inductora de las talas. La dinámica ha estado desmontar, quemar, cosechar y cuando se desfertiliza la tierra se abandona el área dejando que aparezca la vegetación y volver a tumbar una nueva superficie.

En resumen, la ganadería, la agricultura y la actividad forestal han coexistido con las diversas estructuras y distribuciones históricas de la propiedad. No todos los ranchos han combinado las tres actividades, ya que el único uso que se encuentra de manera sistemática, por lo menos durante un período del año, es el pecuario. Este esta combinado

con el uso forestal o con el agrícola y solamente en algunos casos con ambos. En este sentido, la gente que vive en la Sierra normalmente se ha dedicado, en épocas de secas a tareas del bosque como leña, carbón, madera y al cuidado de los animales y en llegar las lluvias a las tareas agrícolas.

9.4.4 Otros usos

El bosque, en sentido amplio representa un alto grado de significado simbólico y cultural para los habitantes de Monte Escobedo. Estos aspectos forman parte de los recuerdos y vivencias de todos los habitantes sobretodo asociados a paseos, comidas al aire libre, recolección de frutos, domingos familiares, sentimientos de hermandad en los tradicionales paseos comunitarios representando parte de sus raíces y de su identidad cultural.

Se puede mencionar también que juega un papel importante como uso recreativo, este es percibido en el sentimiento de la gente del lugar que lo transmite mediante referencias al paisaje, vegetación, animales, paseos y acampadas. Estas tradiciones que continúan actualmente, le dan tanta importancia al bosque como uso recreativo, ya que son comunes las comidas familiares en la Sierra los fines de semana y un alto número de visitantes en temporadas de vacaciones. Sin embargo, debido a la nula vigilancia y mantenimiento del espacio, estas actividades también representan en ciertos casos acciones agresivas al patrimonio natural, siendo una desventaja que hay que tomar en consideración.

Indudablemente, es importante remarcar el potencial uso educativo de la Sierra, siendo esta un buen recurso para implantar valores de protección y concientización de la naturaleza. La arquitectura del paisaje, la densa y variada biodiversidad biológica que contiene, las multivariantes estéticas, las infinitas sensaciones que se desprenden de un rico material a aprovechar para la formación de la educación ambiental.

En cuanto a propuestas ecoturísticas para realizarse en la Sierra de Monte Escobedo, se empiezan a vislumbrar proyectos, sin embargo, los problemas de asesoría, financiamiento y falta de apoyo del gobierno estatal y federal han afectado a que éstos progresen satisfactoriamente. Estas propuestas deberán orientarse a un turismo sostenible.

Hasta aquí, hemos descrito la situación por la cual atraviesa el país y el estado de Zacatecas en relación al tema de conservación y la implementación de ANP, su múltiple

problemática, conflictos y poca efectividad para satisfacer las demandas de protección a los espacios naturales remarcables. Por lo tanto, en el caso de la Sierra de Monte Escobedo creemos importante y oportuno hacer eco en la necesidad de actuación, con el objetivo de armonizar la protección y conservación de los recursos naturales, el progreso económico y social y el disfrute de dichos valores a través del uso recreativo, turístico, científico y educativo. Por lo que a continuación hacemos una propuesta de gestión y plan de manejo que recoja el concepto de área de influencia socioambiental, ya que de no ser así, estamos convencidos de correr el riesgo de perder uno de los espacios con excepcionales características naturales y culturales en el estado de Zacatecas para las futuras generaciones.

10. Propuesta de la creación y gestión del ANP Parque Natural Municipal "*Sierra de Monte Escobedo*" -PNMSME-

Palabras clave: ***Gestión, ANP, zonificación, uso público, evaluación.***

10.1 Introducción

La UICN define en su Guidelines for Management Planning of Protected Areas (2003), que la gestión de una ANP se mejora cuando existe un plan de manejo, y por lo tanto habrá una gestión más efectiva. Cuando se aplica un plan de manejo se asegura que las decisiones tomadas están basadas en un claro entendimiento de lo que es la ANP, sus objetivos, y los importantes valores y recursos que alberga; se provee de una guía del área, que define un marco de trabajo y operaciones día a día y una visión a largo plazo; facilitando la continuidad de la gestión en el espacio a largo plazo, ya que se trata de un documento rector para continuar con la visión del ANP y finalmente como un instrumento de evaluación de la efectividad de la misma gestión.

Un plan de gestión es un documento escrito, discutido y aprobado que describe un territorio o espacio y los problemas y oportunidades que presentará una gestión dirigida a preservar sus valores naturales, la geoformología o los rasgos paisajísticos, de manera que los objetivos establecidos en función de esa información se puedan lograr de manera adecuada durante un período de tiempo determinado (Eurosite, 2000).

El proceso de desarrollo de un plan de gestión, puede ser más o menos complejo; y como lo señalan en el Guidelines for Managemente Planning of Protected Areas (UICN, 2003), esto dependerá de los objetivos, el número de intereses compitiendo, el nivel de implicación de los tomadores de decisiones o los gestores del espacio y los temas que surjan fuera del ANP. Aunque el plan sea simple o complejo, los principios de planificación deben ser aplicados para guiar el proceso de planificación y asegurar de que el plan de gestión completo es por si mismo un documento útil y aplicable.

Dada su importancia numérica y la de los recursos destinados a la conservación, existe una necesidad creciente de conocer en que medida las ANP están contribuyendo a alcanzar los objetivos para los que fueron designadas (Harrison & Hocking, 2000; Borza, 2001; Bruner *et al*. 2001). La evaluación de la gestión, por lo tanto, se ha convertido en uno de los temas más importantes en los últimos eventos dedicados a la conservación de la naturaleza (V Congreso Mundial de Parques Durban, 2003. VII Conferencia de las partes del convenio de Diversidad Biológica, Kuala Lumpur, 2004, especialmente Decisión VII/28 y Programa de Trabajo de Áreas Protegidas asociado).

Para la mayoría de los países en América Latina el instrumento de planeación y regulación para la operación de los ENP es el plan de manejo; algunos países lo denominan programa de manejo, otros planes rectores o maestros. Sin embargo se observa que la mayoría de los países si bien tienen el conocimiento de la importancia de este instrumento, sólo una proporción muy baja de ENP cuenta con él y están en operación (De la Maza, 2003).

La mayoría de los estos países cuentan con una estructura y metodología uniforme para los planes de manejo, es decir que están elaborados con base en un guión o índice más o menos similar, dependiendo de las características de cada área. La estructura o partes que la mayoría de los países utilizan son:

- Descripción regional y del ENP
- Diagnóstico
- Objetivos
- Zonificación
- Estrategias/programas (uso sustentable, educación ambiental, desarrollo comunitario, administración, investigación y monitoreo, evaluación y seguimiento)
- Cronograma
- Normatividad

A pesar de esto, las ANP en Latinoamérica, los planes de manejo no han respondido a las necesidades y realidades específicas, por lo cual se pierde credibilidad del potencial de los espacios como instrumentos para lograr un manejo eficiente. Sthepan *et al*. (2003), encuentran algunas de las debilidades en varios aspectos de planificación, identificadas para ANP en América Latina siendo las siguientes: aspectos conceptuales de gestión, concepción de la planificación y los aspectos operativos.

Por otra parte, los usos que se definan para una ANP deberán estar subordinados a los objetivos de conservación. Debido a esto, proyectar un plan de manejo en una ANP deberá guiarse en un análisis integral y detallado conocimiento sobre los valores del patrimonio natural.

Una aproximación más sistemática para localizar y diseñar ANP debe realizarse compatibilizando la conservación de la biodiversidad con el incremento de las poblaciones locales y sus demandas por recursos naturales y territorio. El proceso para la planificación de

la conservación y el cumplimiento de objetivos de conservación requiere de estrategias para gestionar la totalidad del territorio incluyendo las áreas destinadas conjuntamente a la producción y a la conservación. Las ANP por si solas no son la vía exclusiva para la conservación de la naturaleza pero son la piedra angular sobre la cual se construyen las estrategias regionales de gestión del territorio.

La declaratoria, manejo y administración de las ANP en México ha ido revelando con el tiempo, diferentes dimensiones y potencialidades que refuerzan su capacidad como instrumento de política ambiental. Por una parte, generan una matriz territorial para iniciativas de conservación y desarrollo sustentable en el cual es posible armonizar políticas y esquemas de regulación, dada la solidez de las bases jurídicas que las soporten. Por otro lado, en un manejo y administración concurren distintos sectores de la sociedad local, regional y nacional, lo que ofrece la oportunidad de fortalecer el tejido social y de construir nuevas formas de participación y corresponsabilidad.

Mientras que, los instrumentos que determinan las estrategias de conservación y uso de los ANP a nivel mundial se han conceptualizado como planes o programas de manejo, programas de conservación, programas de conservación y manejo, planes rectores, planes directores, etc. En México estos instrumentos se denominan planes de manejo, programas de trabajo, programas integrales de desarrollo y/o programas operativos anuales.

Con la publicación en 1988 de la LGEEPA se mencionan como programas de manejo y en la modificación hecha se enuncian, en su artículo 65, como programa de manejo. En el Reglamento en vigor del 2000 en su artículo 3º, Fracción XI se define el programa de manejo como el instrumento de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del ANP respectivo. La elaboración de un programa de conservación y manejo en México, se realiza con base en los Términos de referencia emitidos por la Comisión Nacional de las Áreas Naturales Protegidas (CONANP), ver Anexo I.

En este contexto, los actores locales son los mejores aliados, ya que dependen directamente de los bienes y servicios derivados de las áreas naturales (protegidas o no) y en éstos basan su principal estrategia de sobrevivencia.

Para el caso de nuestro ejercicio académico, es importante realizar la propuesta de la planificación de la gestión de la "Sierra de Monte Escobedo", una vez descritos su valor natural y patrimonial en este apartado se presenta la propuesta de categoría para este espacio natural. Se evaluaran para esto, las figuras de ANP existentes tanto a nivel federal como estatal con características particulares a este espacio natural. Para posteriormente, establecer las directrices de definición del plan de gestión, que tendrá que ajustarse a la normativa correspondiente a la figura de protección resultante y las políticas de desarrollo sostenible en el país.

10.2 Análisis de las categorías de ANP federal y estatal para la propuesta de definición del área de conservación "Sierra de Monte Escobedo"

En este apartado se abordan las propuestas de categorías de protección, a través de un análisis comparativo de las mismas utilizando el método DAFO. De esta manera se identificaran cuales son las ventajas y desventajas de cada uno de las figuras de protección propuestas. Analizando la definición de las categorías decretadas en el plano federal y estatal, seleccionamos las categorías Área de Protección de Recursos Naturales y Parque Natural Municipal, respectivamente. A continuación, se presenta una breve descripción de la definición de las categorías en las cuales puede incluirse la propuesta de ANP, para justificar el análisis:

- Categoría de protección Federal: Áreas de Protección de los Recursos Naturales (APRN)

"Son aquellas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales, siempre que dichas áreas no queden comprendidas en otra de las categorías previstas en la Ley. Sólo podrán realizarse actividades de preservación, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como de investigación, recreación, turismo y educación ecológica".

- Categoría de protección Estatal: Parque Natural Municipal (PNM)

"Son áreas naturales protegidas de vegetación natural, de ubicación urbana o rural, con representación de la flora y la fauna regionales. Pueden incluir la presencia de valores históricos o culturales. Dan protección a las zonas verdes urbanas y fijan límites a la

expansión de asentamientos humanos, controlar la erosión; sirven como instrumento para la educación ambiental; propician la recreación ecológica y el desarrollo de actividades deportivas; protegen a los ecosistemas, a los valores históricos y culturales; ofrecen medios para la investigación y apoyan el desarrollo rural".

10.3 Análisis DAFO

En este apartado con el objetivo de valorar la oportunidad o no de uno u otro modelo, para su posterior propuesta, se realiza un análisis DAFO (Debilidades-Amenazas-Fortalezas-Oportunidades). Esta metodología permite desarrollar un análisis y un diagnostico desde una perspectiva sistémica, es decir, considerando a la ANP del territorio como parte integrante de un sistema en el que se ven implicados un número elevado de variables que abarcan desde el entorno económico, el legislativo, el social, el conceptual o el fiscal. En este sentido, analiza tanto las variables internas (debilidades, fortalezas) y las externas (oportunidades, amenazas) con las que cuenta la custodia del territorio para su aplicación en las ANP. O dicho de otro modo, es el análisis de variables controlables (las debilidades y fortalezas son internas del ANP y por lo tanto se puede actuar sobre ellas con mayor facilidad), y de variables no controlables (las oportunidades y amenazas las presenta el contexto, frente a las que la mayor acción que se puede tomar con respecto a ellas es preverlas) que rodean a la ANP del territorio en estos espacios concretos (ESPARC, 2002).

En este caso las debilidades y fortalezas recogen la idoneidad del ANP del territorio como herramienta o metodología para su gestión mientras que, por el contrario, las oportunidades y amenazas caracterizan el escenario, el entorno con el que se encuentra el ANP, identificando si es favorable o no a la protección, si encuentra o no apoyo. Sobre las oportunidades y amenazas se puede trabajar, y de hecho la administración del ANP tendrá que favorecer que las amenazas vayan desapareciendo y que las oportunidades se conviertan en realidad.

Su objetivo esencial es establecer a través de un gráfico o tabla, una evaluación de los puntos fuertes y débiles del ANP, identificando esas debilidades y fortalezas, al mismo tiempo que se evalúan las posibles oportunidades y amenazas externas que emanan del ámbito de aplicación, debiendo ésta superarlas o aprovecharlas anticipándose a las mismas.

A continuación, se desarrolla el análisis DAFO para las figuras de ANP federal y estatal en las que por su definición son compatibles con las características naturales y culturales presentes en la propuesta del ANP "Sierra de Monte Escobedo" y hacer la definición de figura de protección. Tablas 46 y 47.

Tabla 46. Análisis DAFO de la categoría federal: Área de Protección de Recursos Naturales (APRN).

FORTALEZAS	DEBILIDADES
▪ Protección de ecosistemas representativos. ▪ La figura de ANP propuesta es compatible con las categorías y directrices establecidas por la UICN. ▪ Se pueden realizar actividades de preservación, protección, conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. ▪ Fomento a las actividades de investigación a través del desarrollo de diversas líneas de estudio. ▪ Se integra la planificación del uso público del ANP a través de las actividades de turismo, educación ambiental, investigación y recreación.	▪ Áreas naturales que tradicionalmente han sido excluidas de la dinámica del desarrollo regional y nacional. ▪ Complicada interpretación de las actividades productivas, por lo que difícilmente son traducidas en propuestas de desarrollo en el plan de gestión y manejo. ▪ Únicamente se consideran criterios ecológicos en la definición de la figura, no incorpora otros criterios como los de planificación y gestión.
OPORTUNIDADES	**AMENAZAS**
▪ La reciente descentralización de la CONANP, y el nuevo esquema de gestión de ANP, es una oportunidad para instrumentar las ANP federales de una manera más directa. ▪ Que se vinculen las acciones de gestión ambiental de las ANP a otros sectores diferentes de la administración pública. ▪ Se pueden implantar planes y programas Sectoriales específicos de conservación de la biodiversidad y sus hábitats. ▪ La implicación a los habitantes locales a la conservación de la naturaleza, promoviendo una nueva cultura ambiental. ▪ Facilita el desarrollo de mecanismos de financiación y/o cooperación del sector privado hacia las ANP.	▪ A nivel nacional existen pocas experiencias en donde se implemente esta figura, por lo que el éxito e idoneidad de su implementación ha sido poco discutido. ▪ Carece de adecuado y explicito marco jurídico (LGEEPA). ▪ No existe un marco metodológico bajo el cual se implemente la planificación y diseño de esta figura. ▪ Nulo seguimiento de los proyectos de conservación y protección del patrimonio natural, ante los cambios políticos nacionales y estatales. ▪ Poca implementación de la gestión de las ANP nacionales, la mayoría son desde su creación Y actualmente "parques de papel". ▪ Escaso presupuesto federal asignado para la gestión de las ANP. ▪ Condiciones de marginalidad y problemática social regional.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 47. Análisis DAFO de la categoría estatal: Parque Natural Municipal (PNM)

<table>
<tr><th>FORTALEZAS</th><th>DEBILIDADES</th></tr>
<tr><td>
▪ Favorece la conservación de la destacada biodiversidad de los ecosistemas naturales y productivos.

▪ Contribuye a la dinamización socioeconómica del municipio.

▪ Reconoce la importancia de los valores ecológicos y paisajísticos.

▪ Fomenta un uso diversificado del espacio natural compatible con la conservación: recreación, educación ambiental, investigación y desarrollo de actividades productivas sostenibles.

▪ Existe un importante sector de la población local que históricamente se ha identificado con el territorio.

▪ Una oportunidad de poner en valor el patrimonio natural y cultural del lugar, a través de instrumentos de gestión ambiental como lo es la implementación de ANP.

▪ Permite la participación e implicación de la población local en la ANP con un enfoque de desarrollo regional sostenible.
</td><td>
▪ Sistema de ANP estatal poco fortalecido: existen solamente una de carácter federal y dos estatales, con una mínima superficie protegida en el estado.

▪ Ausencia de una metodología de planificación y diseño de programas de manejo.

▪ La instrumentación del plan de manejo en ANP esta poco fortalecido.

▪ La figura de gestión no considera el valor de los agroecosistemas, su impacto paisajístico y su papel en la conectividad ecológica.

▪ Las figuras de carácter estatal no coinciden con la categorización establecida por la UICN, por lo que, no se consideran recomendaciones dictadas en las directrices internacionales.
</td></tr>
<tr><th>OPORTUNIDADES</th><th>AMENAZAS</th></tr>
<tr><td>
▪ Fortalecer el sistema estatal de ANP a través del incremento de la superficie estatal protegida.

▪ Es una oportunidad para incorporar criterios socioambientales en la creación y gestión de una ANP.

▪ Integración de la propuesta de ANP a los planes de ordenación territorial y planes urbanísticos locales.

▪ Se pueden desarrollar estrategias para implicar a los diferentes actores sociales (ejidatarios, pequeños propietarios, grupos sociales, autoridades estatales y municipales) con el ANP, con el objetivo de mejorar el nivel y calidad de la información sobre la gestión territorial local.

▪ Construir los vínculos de colaboración con instituciones académicas (Licenciatura de Ciencias Ambientales de la UAZ) y otros centros de investigación estatal y nacional.
</td><td>
▪ No existen programas de aprovechamiento forestal.

▪ Impacto ambiental ocasionado por actividad ganadera.

▪ Modificación del territorio y el paisaje. El espacio se encuentra transformado debido a la acción antrópica, asociada al contexto socioeconómico del medio rural.

▪ Poco interés de la administración pública en la implementación de ANP como estrategia de conservación.

▪ No existen estrategias estatales de desarrollo a las cuales se pueda integrar un proyecto de ANP.

▪ Poco interés por parte de las instituciones académicas estatales, así como, la ausencia de profesionales en el área de las Ciencias Ambientales.

▪ Poco fortalecida la gestión de ANP a nivel estatal, falta de personal técnico y administrativo capacitado e insuficiente financiación.
</td></tr>
</table>

Fuente: elaboración propia

10.4 Resultado del análisis DAFO y propuesta de categoría

Aspectos que se comparten en ambas propuestas:

Amenazas

- La gestión para la protección a nivel institucional, presenta el riesgo de no tener el apoyo y respaldo para su concreción, debido a los trámites burocráticos y el bajo nivel de prioridad en el tema de conservación.

- Por las características ambientales del área y estar incluida en uno de los estados sin experiencia de protección ambiental, puede darse un proceso largo para su declaratoria, ordenamiento y gestión.

- Deficiente financiación del sector público y privado para este tipo de acciones de conservación ambiental, debido a una falta de un plan rector y estrategias de coordinación y vinculación de estos sectores.

Fortalezas

- Las características ambientales del sitio en términos de patrimonio natural fortalecen la gestión de un espacio para su conservación.

- El valor remarcable de la biodiversidad de la región.

- Implica un uso diversificado de las actividades sostenibles de los recursos naturales en el espacio.

- El reconocimiento actual de las sociedades locales a favorecer la conservación de espacios naturales simbólicos e históricos.

Debilidades

- El país y estado carece de una instrumentación en el manejo en ANP, en el caso estatal además presenta una pobre superficie protegida.

- Históricamente, el sitio ha sido transformado debido al desarrollo de actividades productivas. Sin embargo, actualmente la inexistencia de planes de ordenación territorial y planificación han favorecido los cambios en el territorio y por lo tanto en el paisaje.

- La definición del área puede generar posibles conflictos con los dueños y/o ejidatarios.

Oportunidades

- Incrementar la superficie del sistema estatal de ANP en cualquiera de las figuras de gestión definidas en la ley estatal.

- Implementar la planificación, diseño y gestión de un ANP bajo criterios ecológicos y sociombientales.

- Es un área con características importantes a nivel nacional y estatal, por lo que su propuesta en el sistema de ANP es un proyecto de gran relevancia para las acciones de conservación en Zacatecas.

- La implicación del sector social local en el proceso de gestión y diseño de esta área de conservación.

- El ANP como un importante motor de desarrollo, elemento dinamizador social y económico de la región.

En base a los resultados del análisis DAFO, podemos concluir que un ANP como instrumento de implementación en el territorio, con carácter legal de protección, deberá diseñarse y definirse a partir de criterios no sólo ecológicos y biológicos, sino también en términos socioambientales. La figura de protección bajo la cual se defina el ANP, deberá ser congruente a la realidad del espacio para poder ser efectiva a largo plazo, y de esta manera, que se cumplan los objetivos de conservación y protección planteados. Su definición, por lo tanto, deberá implementarse bajo las ventajas de carácter legal y conceptual que corresponden a cada una de las figuras de protección, ya sean estas de carácter federal o estatal. En este sentido, el ANP, deberá conformarse como una estrategia bajo la cual se diseñen los programas de desarrollo sostenible, con una planificación de carácter innovador e integrador a nivel regional, en este caso, para el estado de Zacatecas.

Una de las oportunidades más relevantes que cabe resaltar con relación al espacio de la Sierra de Monte Escobedo, es su proximidad al núcleo urbano, que se considera importante, ya que esto facilitaría la continuidad de la prestación de los diversos servicios ambientales y socioculturales que el espacio brinda de manera histórica a las poblaciones urbana y rural (co-urbana). Como ya se ha mencionado, los valores ambientales del espacio son muy importantes, y la protección legal del conjunto, merece el esfuerzo de planificar detalladamente el diseño y la gestión del ANP. Considerando los antecedentes de conservación y protección en el estado de Zacatecas, las limitantes y deficiencias a las cuales se enfrenta la efectiva gestión del patrimonio natural en el estado actualmente, **creemos significativa y oportuna la integración de la "Sierra de Monte Escobedo" al Sistema Estatal de ANP**, independientemente de la figura de protección y el carácter de jurisdicción. La clara y precisa planificación de este espacio aportará algunos lineamientos, orientaciones, métodos y criterios para la planificación del diseño del ANP. De igual manera, es necesario que se desarrollen e implementen los instrumentos que permitan planificar el uso público, la investigación y la participación en el ANP. Ya que a largo plazo, esto puede significar un elemento que mejore y fortalezca la toma de conciencia y la participación ciudadana en torno a las decisiones de conservación y desarrollo a nivel municipal. Lo anterior, podrá ser medido y evaluado a partir del correspondiente seguimiento y evaluación del ANP.

Con respecto a las categorías de ANP definidas y analizadas, y de acuerdo a un balance entre las diferentes alternativas y sus características, en el presente trabajo se creemos importante aclarar que la propuesta de ANP bien podría incluirse en ambas figuras (APRN o PNM). En términos generales no existen contradicciones en los planteamientos, ni contraposición en sus objetivos; sin embargo, debido a la situación socioambiental y al contexto global de las condiciones actuales en términos de ANP en las que se encuentra el estado de Zacatecas, consideramos que puede tener un mayor impacto la figura de **Parque Natural Municipal Sierra de Monte Escobedo (PNMSME)**. Al mismo tiempo, aprovechando las oportunidades que presenta esta propuesta de definición de figura y considerando el contexto de gran aceptabilidad social con el que cuenta el espacio a nivel local, será importante consolidarlo, a través de un instrumento de conservación como es el ANP. Este proyecto deberá tener una relevancia territorial, social, económica y cultural. En este sentido, se considera que vale la pena unir los esfuerzos necesarios para fortalecer la superficie de ANP de Zacatecas, a través de esta definición de PNMSME. Asimismo, coadyuvar en el desarrollo de propuestas para el mejoramiento de los procesos de gestión y ordenamiento del territorio en la conservación del patrimonio natural y cultural en el estado.

En cuanto a la figura de conservación federal Área de Protección de Recursos Naturales (APRN), es conveniente mencionar que debido a las pocas experiencias de ANP decretadas en México bajo esta categoría (sólo 2) se considera que puede presentar mayor confusión su aplicación, ya que su conocimiento y efectividad es poco conocida[2].

Es importante señalar, que uno de los posibles obstáculos con que se puede enfrentar este proyecto de gestión y creación de PNMSME, dependerá en gran medida del momento político que se viva en Zacatecas. Ya que por lo general, no existe continuidad en los Planes de Desarrollo en los diferentes períodos gubernamentales y grupo político en el poder, y por lo tanto en el seguimiento de programas y proyectos determinados. Será trascendental que esta propuesta de PNMSME se integre a un plan de desarrollo municipal a largo plazo y a un planteamiento de ordenación territorial que mejore la integración del mismo en la matriz territorial de planificación. Igualmente, será fundamental identificar y atender los posibles conflictos territoriales entre grupos sociales locales del territorio que puedan surgir por la definición y relimitación del ANP. Y tal y como se ha señalado, es

[2] Las figuras federales de Áreas de Protección de Recursos Naturales (APRN) son dos solamente: APRN Cuenca hidrográfica del río Necaxa en el estado de Puebla y la APRN Las Huertas en el estado de Colima. CONANP, (2005).

importante que el PNMSME pueda constituirse como un elemento dinamizador social y económico de la región, a través de la implicación del sector social local en el proceso y las diferentes tareas de conservación.

10.5 Evaluación y objetivos

Después de haberse descrito el espacio y puesto en valor el patrimonio natural es importante evaluar la información disponible con la finalidad de determinar los objetivos ideales para la gestión. En este sentido estos objetivos ideales derivan hacia los objetivos operacionales.

En esta propuesta se introduce la metodología Eurosite (2000), que consiste en una metodología específica para la elaboración de planes de gestión de espacios naturales y seminaturales y que tiene como finalidad, ser un instrumento, para determinar de forma más o menos objetiva y sistemática, cuales han de ser las líneas de actuación a la hora de redactar estos planes de gestión, para aproximarse al máximo a los que serían unos objetivos ideales para el caso de cada espacio en concreto.

Después de una evaluación de las características socioeconómicas y ecológicas. Se establecen los **objetivos ideales**, son aquellos objetivos por los cuales se debe tener un control sobre las actividades y usos del espacio. Es también necesario identificar cuales son los **factores limitadores**, aquellos factores que tienen un impacto negativo sobre los factores ideales, y **los modificadores**, aquellos factores que tienen un impacto neutro o positivo sobre los objetivos ideales. Continuando con la metodología Eurosite (2000), se efectúa una segunda evaluación, el impacto de los factores limitadores y modificadores sobre los factores ideales mediante una matriz de evaluación, que nos conduce a los **factores operacionales**, que es la relación de objetivos que en la práctica son factibles, construyendo la guía de acciones a seguir en la gestión del PNMSM.

Esta metodología es muy flexible y se puede adecuar a diferentes casos, espacios y a las necesidades y expectativas de la planificación y gestión. En este sentido, y para el caso concreto de este trabajo, se aplica como un ejercicio académico para definir algunos objetivos posibles para la Sierra de Monte Escobedo a partir de la información sobre el contexto regional que se ha descrito.

10.5.1Objetivos ideales para el PNMSME

Las características ambientales y el potencial del ANP se han utilizado para elaborar una lista de objetivos ideales. Los objetivos ideales son aquellos por los cuales la gestión debiera dirigirse, si se tuviera el control total sobre las actividades y los usos del espacio. Así, los objetivos ideales no tienen por que ser factibles en la práctica, ni económicamente viables. Son un indicador del potencial del espacio al cual se aspira.

Para nuestro caso, los objetivos ideales que se han definido, relacionados con el buen funcionamiento y una adecuada gestión del PNMSME, son los siguientes:

- Conservar y proteger el ecosistema de bosque templado
- Potenciar y conservar los valores paisajísticos
- Establecimiento de conectores biológicos
- Definición de un modelo de gestión agrosilvopastoral sostenible
- Fomentar e impulsar estudios y proyectos de investigación
- Ordenar el uso público del área
- Diseñar una estrategia turística viable
- Desarrollar programas de comunicación y educación ambiental
- Conformar y capacitar a un equipo gestor y administrador del espacio
- Integrar a los pobladores locales a participar en las actividades de conservación

10.5.2 Factores limitantes o modificadores

Estos factores como ya se menciono, son aquellos que inciden sobre los objetivos ideales, su conocimiento hacen más factible que se puedan diseñar las estrategias adecuadas que faciliten la gestión y el cumplimiento de los objetivos del ANP.

Algunos de los factores limitantes más sobresalientes que se identificaron a lo largo del estudio se presentan a continuación:

- Marco político y legal
- Ausencia de modelos de gestión de ANP
- Ausencia de planes de desarrollo urbano municipal
- Políticas de desarrollo rural

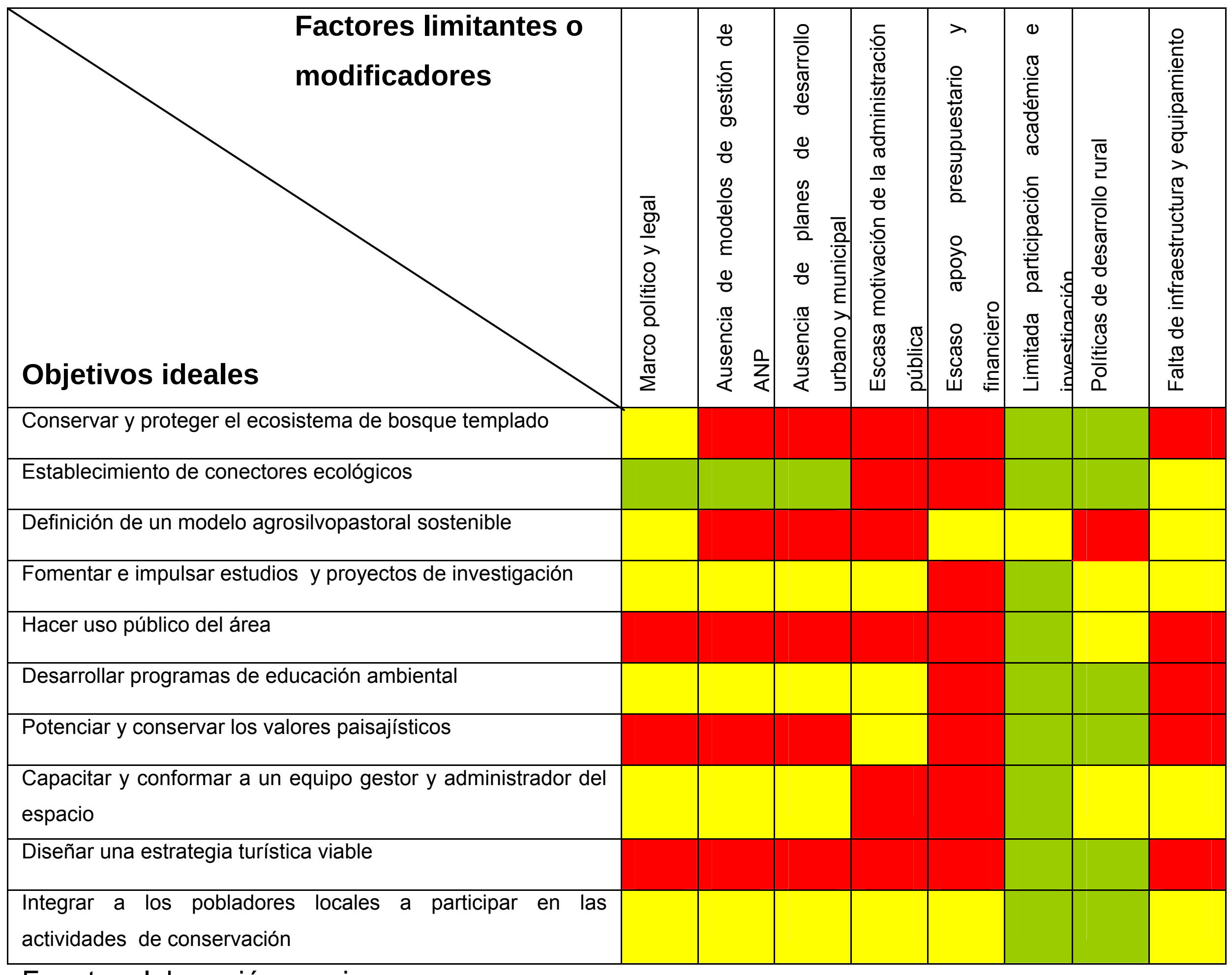
- Escasa motivación de la administración pública
- Escaso apoyo presupuestario y financiero
- Falta de infraestructura y equipamiento
- Limitada participación académica e investigación

10.5.3 Matriz de evaluación

Para el conocimiento de cómo algunas restricciones o factores limitantes pueden afectar el cumplimiento de los objetivos del ANP, se hace una valoración a través de una matriz de impactos. Aquí se establecen los objetivos ideales de la gestión y del otro lado las restricciones con las que se puede encontrar en el proceso de llevarse a cabo el proceso de planeación e implementación. La valoración se hace tomando en consideración de que forma los objetivos planteados puedan verse afectados por la nula, baja, moderada o alta influencia de posibles factores o modificadores.

Una vez identificadas las interacciones más significativas entre los objetivos y limitantes, se valora el grado de influencia de los factores limitantes sobre los objetivos ideales. Finalmente, la valoración se realiza de forma cualitativa con el fin de disminuir la subjetividad en la que se pueda caer en las puntuaciones. Así, el color rojo indica el impacto negativo sobre el objetivo ideal, mientras el color verde el impacto es positivo y el color amarillo el impacto es nulo (Tabla 48).

Tabla 48. Matriz de evaluación



Objetivos ideales / Factores limitantes o modificadores	Marco político y legal	Ausencia de modelos de gestión de ANP	Ausencia de planes de desarrollo urbano y municipal	Escasa motivación de la administración pública	Escaso apoyo presupuestario y financiero	Limitada participación académica e investigación	Políticas de desarrollo rural	Falta de infraestructura y equipamiento
Conservar y proteger el ecosistema de bosque templado								
Establecimiento de conectores ecológicos								
Definición de un modelo agrosilvopastoral sostenible								
Fomentar e impulsar estudios y proyectos de investigación								
Hacer uso público del área								
Desarrollar programas de educación ambiental								
Potenciar y conservar los valores paisajísticos								
Capacitar y conformar a un equipo gestor y administrador del espacio								
Diseñar una estrategia turística viable								
Integrar a los pobladores locales a participar en las actividades de conservación								

Fuente: elaboración propia



Realizada la matriz de evaluación, se describen a continuación los factores más problemáticos para que se cumplan los objetivos ideales descritos.

1. **Conservar y proteger el ecosistema de bosque templado**: los factores más significativos limitantes para este objetivo son en definitiva una carencia remarcada de políticas y programas de planificación territorial tanto estatal como municipal, para proteger una de las últimas cubiertas con bosque de pino-encino en la Sierra Madre Occidental en su vertiente continental. Esto ha ocasionado históricamente el rechazo no sólo en el aspecto ambiental sino en todos los órdenes socioeconómicos del conjunto estatal. Esto puede trae como consecuencia, riesgos para la aplicación de

las estrategias, en la conservación de las características únicas descritas de los sistemas naturales de Monte Escobedo y en particular de la Sierra; además de la debilitada situación ambiental, política y legal sobre temas de conservación. No obstante por el significado simbólico de este espacio para los pobladores locales, deberá ser el camino para empezar a construir proyectos y programas que paulatinamente reviertan esta situación y salvaguardar estos espacios con valor patrimonial.

2. **Establecimiento de conectores ecológicos:** las principales limitantes para este objetivo se relacionan a una deficiente política de planificación y ordenación del territorio y la carencia de un plan integral de manejo de recursos que proponga alternativas económicas y ambientales sostenibles. Para el cumplimiento de este objetivo tendrán que considerarse los criterios ecológicos y biológicos de las unidades ambientales que presenta este espacio en sus límites de distribución natural, que propician un entorno que podría referirse como espacio-natural-ecotono. La resultante de esta conectividad en la región se convierte en un indicador ambiental excelente, lo cual es un factor determinante en la propuesta de creación del ANP.

3. **Definición de un modelo agrosilvopastoral:** la tradicional explotación forestal intensiva, así como los desmontes para fines agrícolas y ganaderos que han afectado la superficie de los bosques y la modificación del paisaje, hace necesario proponer e implementar programas y convenios de conservación sostenible de las actividades primarias que se desarrollan en la Sierra de Monte Escobedo. Estos programas de desarrollo rural deben ser integradores de todos los tipos de recursos y favorecer actividades equilibradas y sostenibles. Sin embargo, debido a la ausencia de políticas agropecuarias, programas de desarrollo rural, falta de capacitación de la población local y la deficiente organización en los procesos de gestión y conservación son los principales retos para que este objetivo pueda cumplirse.

4. **Fomentar e impulsar estudios y proyectos de investigación:** aquí se hace necesaria la vinculación de las instituciones de educación superior, centros de investigación y organismos científicos estatales, nacionales e internacionales, para el desarrollo de programas y proyectos de investigación que tengan como objetivo preservar la biodiversidad biológica y el aprovechamiento sostenido de sus recursos naturales de la Sierra. Con el avance del conocimiento a partir de la investigación

básica del ANP es importante destacar que esta sería una de las actividades sustantivas del espacio. Mientras, las limitantes mas fuertes para que se cumpla este objetivo es el pobre presupuesto y financiamiento para la realización de estas acciones, además de la falta de profesionales formados en el área ambiental, no solo en el estado sino a nivel país. Es satisfactorio y esperanzador la creación partir de agosto del 2005 de la Licenciatura en Ciencias Ambientales en la Universidad Autónoma de Zacatecas y que deberá tener un papel significativo en la nueva política ambiental de la entidad a corto plazo.

5. **Uso público del área**: la implementación del conjunto de programas, servicios, actividades y equipamiento para el uso público del ANP al servicio de visitantes y población local, tendrá como objetivo el conocimiento del patrimonio natural y cultural. Las limitantes más importantes son el nulo presupuesto y financiamiento para efectuar estas estrategias. Se tendrá que realizar la planeación y diseño para normar y regular el acceso y estancia de los visitantes al lugar y tener mínimos impactos al patrimonio natural.

6. **Desarrollo de programas de comunicación y educación ambiental:** el entorno natural que presenta el PNMSME y las demás comunidades, resultan particularmente apropiadas para el desarrollo de una función didáctica como lo es la educación ambiental. La implementación de centros de interpretación, ecomuseos, aulas de la naturaleza, jardines y áreas botánicas, encuentran su mayor limitación en la falta de presupuesto y financiación para cumplir con el objetivo. Esta importante función en el PNMSME, deberá iniciarse mediante convenios de apoyo administrativo público o privado, incentivos fiscales, donaciones, etc., esto también es un factor determinante en la gestión de un ANP.

7. **Potenciar y conservar los valores paisajísticos:** las mayores repercusiones en el cumplimiento de este objetivo se relacionan por las ausencias de un marco legal, jurídico y ambiental para su protección, así como, por la carencia de fondos presupuestarios y financiación, elementos que ponen en riesgo la conservación de este patrimonio natural. Asimismo, las políticas sectoriales determinan los fines de estos espacios por considerarlos con una visión socioeconómica y esto implica la postura de los políticos en el poder para definir el uso de estos espacios. Será un factor determinante la capacidad del sector académico y científico, el proponer

proyectos y programas indispensables para la protección de estos espacios, al igual que la participación social al respecto.

8. **Capacitar y conformar un equipo gestor y administrador del espacio:** las limitantes principales para el cumplimiento de este objetivo es la no existencia de antecedentes y experiencia en el desarrollo de esta actividad. Además, de la falta de personal calificado en el área ambiental para llevar a cabo la capacitación, la ausencia de infraestructura en instalaciones específicas de centros de capacitación y su equipamiento de calidad especial, que son fundamentales para desplegar esta parte importante del ANP. La escasa financiación y presupuesto lo hacen aún más difícil su concreción, sin embargo, se tendrá que hacer convenios con instituciones de educación superior y organismos especializados en el tema, para contribuir a la capacitación del personal estimado para la gestión del espacio y el acondicionamiento de los espacios administrativos.

9. **Diseñar una estrategia turística viable:** otra idea frecuente que tiene la población local, es la posibilidad de la puesta en marcha de propuestas turísticas pero con una modalidad ampliamente responsable, consistente en apreciar, disfrutar y estudiar los atractivos naturales, promoviendo la conservación con bajo impacto en el patrimonio natural. En el estado de Zacatecas, se tienen poca cultura en el aspecto turístico, empezándose a promover propuestas, que serán un factor importante para implementar un turismo sostenible y ecoturístico en este caso del PNMSME. Estos proyectos deberán orientarse al conocimiento y la protección del bosque, incluso tratar de insertar al movimiento turístico en programas de recuperación y reforestación del bosque, visitas guiadas y actividades de campo, entre otras. Las limitantes para el cumplimiento de este objetivo son la ausencia de un plan de desarrollo turístico estatal, la no efectiva gestión para el desarrollo de estos servicios, además de plantear conceptos contrapuestos con ecoturismo, como el citado caso del pino azul con la creación de infraestructura que amenaza y pone en riesgo especies remarcables. La falta de presupuesto y financiamiento para esta actividad básica para estados como Zacatecas, representan un restrictivo para beneficio de las poblaciones locales del ANP.

10. **Integrar a los pobladores locales a participar en las actividades de conservación:** la participación activa de los miembros de las poblaciones locales son factores clave, ya que puede significar el éxito de cualquier planificación o propuesta de gestión y que se cumpla este objetivo. El desarrollo rural participativo constituye una herramienta indispensable para toda actividad relacionada con el uso, manejo y conservación de los recursos naturales. Para el caso particular de nuestra propuesta de protección PNMSME, constituye un aliado especial la población local y su sensibilidad presente actualmente para su conservación.

10.5.4 Objetivos operacionales

Estos se obtienen como ya se menciono, una vez realizada la matriz de impactos y derivan de los objetivos ideales como una declaración de fines, y que deberán cubrir todos los aspectos esenciales en cuanto a la política de gestión. Para nuestro caso se consideran los siguientes:

- Analizar los usos y conocimientos tradicionales del medio, que favorezcan el desarrollo de estrategias de aprovechamiento de los recursos naturales en forma sostenible.
- Definir un modelo de gestión agrosilvopastoral compatible con un aprovechamiento sostenible de los recursos naturales presentes en PNMSME.
- Plantear conectores ecológicos que relacionen y permitan el flujo de intercambio de especies de flora y fauna en el territorio.
- Desplegar estrategias de integración sostenible entre los diferentes usos del suelo basados en principios de ordenación y planificación territorial.
- Desarrollar el conjunto de programas, servicios, equipamiento e instalaciones que apoyen y faciliten el uso público de la ANP
- Definir un plan de comunicación y educación ambiental paral favorecer la concientización ambiental mediante programas y materiales dirigidos a los visitantes y población local.
- Integrar la comunicación ambiental efectivamente en la transmisión de información y conocimiento, la promoción de cambios en las actitudes y la generación de comportamientos proambientales sostenibles. También puede suponer un cambio y una mejora en la gestión.

- Integrar esta propuesta al sistema precario de figuras de ANP del estado de Zacatecas.
- Sensibilizar a la administración pública y privada para vigorizar las políticas de conservación en el estado e incrementar la cantidad de ANP mediante las asignaciones presupuestarias congruentes con el nivel de protección establecido.
- Fomentar la cooperación entre las administraciones que intervienen en el territorio y entre éstas y la población local (trabajando juntos) con la finalidad de dinamizar la economía de poblaciones marginadas.
- Evaluar periódicamente la efectividad de la PNMSME mediante el seguimiento al plan de gestión propuesto para su creación.
- Capacitar a los habitantes locales en la participación de proyectos de turismo a escala internacional, nacional, regional y local en su capacitación para la prestación de servicios.
- Organizar foros de participación pública vinculados al programa de actividades y servicios que se desarrollaran en el PNMSME.

Las anteriores propuestas creemos pueden fortalecer el desarrollo de los aspectos de carácter operativo, de gestión y planificación del PNMSME. Sin embargo, es trascendente tener en cuenta las diversas restricciones socioeconómicas y políticas inherentes al tejido del lugar donde se plantea esta ANP.

Innegablemente realizar una gestión de una ANP en sí ya es un trabajo complejo, ya que está afectada por la presencia de problemas y conflictos ya mencionados, esto hace indispensable poner atención al momento de hacer las estrategias de gestión reales y aplicables, que tengan un impacto positivo en la dimensión social estrechamente unida con la participación y respaldo de la población local, un aspecto importante en el proceso de diseño en la gestión y planificación del ANP.

Algunas estrategias importantes de gestión que deberán considerarse en el PNMSME son las siguientes:

- Desarrollar y potenciar la planificación forestal con criterios de conservación del bosque templado y de sus valores ecológicos y culturales, y también de rentabilidad

económica (planes técnicos de gestión y mejora forestal o proyectos de ordenación, definición de estrategias y planes para la prevención de incendios).

- o Conservar el patrimonio natural mediante la planificación y gestión que se desarrollen dentro del PNMSME garantizando la conservación de los sistemas naturales, hábitats, flora y fauna en su ámbito; mediante la ordenación y regulación de las diversas actividades y aprovechamientos en el mismo, así como también los aspectos como la ordenación de la edificación, accesos y uso público e instalaciones compatibles con los objetivos de conservación.

- o Potenciar e impulsar, la corrección de impactos ambientales y paisajísticos con el mantenimiento, prevención y restauración de las áreas perturbadas.

- o Los proyectos turísticos deberán ser un medio privilegiado para sensibilizar al público respecto al medio ambiente, de igual manera, presentará un fuerte potencial de actividades económicas. Se deberán promocionar actividades de calidad relacionadas con el conocimiento y el gozo del patrimonio natural, paisajístico y cultural dentro del ámbito del PNMSME. Divulgar y promocionar el PNMSME a nivel regional, nacional e internacional, de sus valores naturales, paisajísticos y culturales, y de su oferta de actividades turísticas.

- o Se fomentará el desarrollo ordenado y sostenible de las actividades recreativas, deportivas de bajo impacto (cicloturismo, montañismo, excursionismo, senderismo, turismo ecuestre, contemplación de la naturaleza, turismo cultural y educativo, etc.) siempre que se garantice la conservación de los valores naturales, la flora y la fauna, evitando la sobrecarga y la perturbación del medio.

- o Cualquier edificación, restauración o ampliación que se realice en el PNMSME habrá de garantizar una estructura y tipología de acuerdo a las necesidades de esta zona. Asegurando un tejido de servicios asociados a la infraestructura: alcantarillado, iluminación, recolección de residuos, etc.

- o La concepción del PNMSME como motor del desarrollo socioeconómico de los pueblos en el municipio de Monte Escobedo, han de ir acompañados de la creación, mejora y consolidación en estas localidades de los equipamientos, servicios e

infraestructuras que aseguren una buena comunicación, calidad de vida y servicios públicos de los habitantes y visitantes.

10.6 ZONIFICACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL ANP

La zonificación de gestión es la división de un espacio de conservación natural y las tierras adyacentes en una serie de sectores. En cada zona, las prescripciones de gestión serán razonablemente uniformes pero distintas, en tipo o intensidad, respecto al resto de zonas del plan. Es importante mantener un sistema de zonificación lo más simple posible. No todas las zonas de un sistema de zonificación tienen que estar representadas en todos los espacios, y algunos espacios son tan homogéneos que no necesitan ningún tipo de zonificación. Se deberían zonificar los espacios donde consideren que este hecho reduzca la complejidad de la gestión y, además, facilitar la tarea (Eurosite, 2000).

Para la consecución de los objetivos del ANP propuesta será necesario realizar un ordenamiento territorial que obedezca, entre otros factores, a las características ecológicas, la aptitud del suelo, el uso a que se destine y a su accesibilidad. Dentro del PNMSME es necesario delimitar, áreas definidas en función de la vocación natural del suelo, de su uso actual y potencial, acorde con sus propósitos de conservación y que estarán sujetas a regímenes diferenciados en cuanto al manejo y a las actividades permisibles en cada una de ellas.

En base a la definición en este trabajo de figura estatal PNMSME, en la legislación ambiental en el estado de Zacatecas, en el Capítulo III sobre Declaratorias para el establecimiento, conservación, administración, desarrollo y vigilancia de las ANP el Art. 57 apartado I menciona: "se realizará la delimitación precisa del área, señalando la superficie, ubicación, deslinde y, en su caso, la zonificación correspondiente".

Para el ejercicio académico que estamos realizando se describen a continuación los tipos de zonificación que consideramos importantes para nuestra propuesta. El objetivo es de asegurar los recursos naturales existentes en el PNMSME y, tomando en consideración los criterios de gradualidad en el manejo de los recursos con base en las características naturales, estado de conservación, presencia de ecosistemas o hábitats especiales y uso del suelo actual y potencial, se establecen las siguientes zonas:

- La **zona núcleo**, tiene como principal objetivo la preservación de los ecosistemas a mediano y largo plazo, así como ser un espacio importante para la investigación básica y aplicada. Se conforma por las siguientes subzonas:

1. De protección: son aquellas superficies dentro del PNMSME, que han sufrido muy poca alteración, así como ecosistemas relevantes o frágiles y fenómenos naturales, que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo. Para nuestro caso de estudio, la protección podría concertarse entre las cotas 2400 y 2500 m de altitud (mapa 12) en donde predomina el bosque templado de la Sierra de Monte Escobedo, prevalecida por el bosque de pino-encino mezclados en proporciones diversas. Dentro de este grupo de vegetación también encontramos las formaciones de táscate, *Juniperus*, propias de transición árida o perturbadas. La mayor parte de la vegetación boscosa ha sido modificada, una buena parte del espacio ha perdido la categoría de cobertura arbolada y se consideran zonas abiertas: desprovistas de estrato arbóreo o destinado a la agricultura. En esta zona, es importante regular las actividades y orientarlas a zonas con mejores rendimientos para los productores, tomando en cuenta la historia de usos del territorio y su incidencia en el estado de conservación.

2. De uso restringido: aquellas superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas en los sitios que así requieran, y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control. En el PNMSME esta zona se encuentra a partir de la cota de 2300 a 2400 m de altitud. En la zona se encuentra distintos tipos de vegetación: pastizal y matorral subtropical, matorral xerófilo y comunidades esteparias

- La **zona de amortiguamiento o tampón**, áreas externas al PNMSME que tienen la función de proteger espacios de interés natural de las amenazas del exterior. Estas zonas son especialmente importantes en aquellos casos en que hay zonas vulnerables cerca de los límites del espacio, y que por tanto pueden recibir el impacto de degradación externos. También orientan a que las actividades de aprovechamiento, que ahí se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de ésta a largo plazo. Ubicada en nuestra zona de

estudio entre las cotas de 2100 a 2300 m de altitud y puede estar conformada básicamente por las siguientes subzonas:

1. De uso tradicional: superficies donde el aprovechamiento de los recursos naturales no han alterado significativamente el ecosistema y han sido aprovechadas de manera tradicional y continua. Estas se relacionan particularmente con la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del PNMSME. Esta zona se ubicará preferentemente cerca de las localidades, rancherías, caseríos y centros de población que sean de fácil acceso y de gestión activa y permanente. En el caso del PNMSME, la parte oriente es donde se encuentran las laderas de la Sierra, se consideraría la parte de conectividad biológica, ya que gradualmente bajan a las regiones llanas, donde crecen matorrales y pastizales hasta los cañones que irrumpen de forma abrupta la meseta. Y además, por tener conexión con la parte este-sureste con el bosque tropical caducifolio (bosque de transición entre el bosque templado subhúmedo de la Sierra y el bosque tropical caducifolio de las barrancas) originando una región importante en el flujo de especies biológicas remarcables en este espacio.

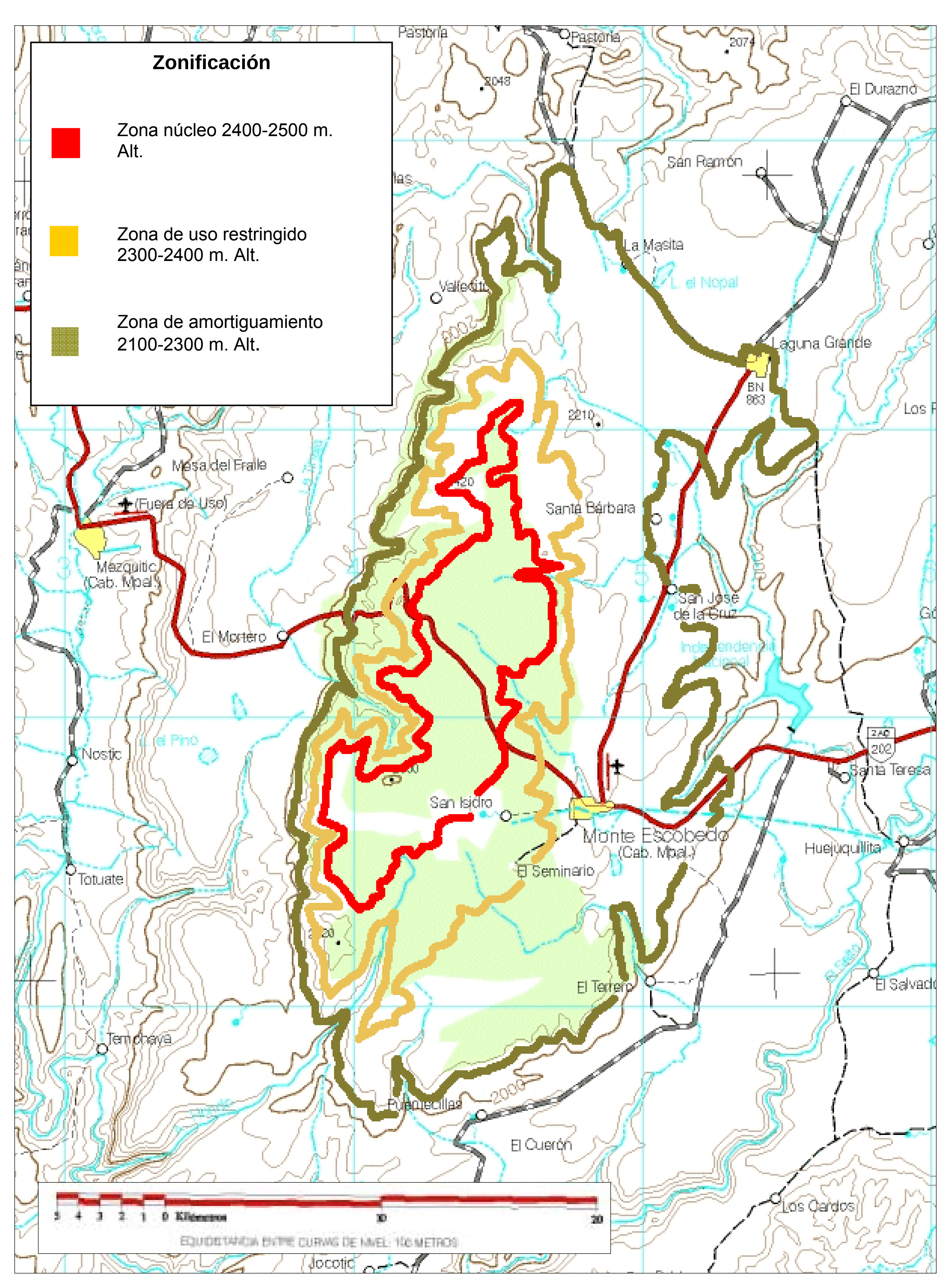
2. De aprovechamiento sostenible de los recursos naturales: Superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sostenible. Zonas donde se desarrollan aprovechamientos directos y selectivos de los bosques templados, donde se puede integrar una explotación forestal sostenible que genere recursos y que a la vez permita la conservación asociada con el uso y aprovechamiento.

3. De aprovechamiento sostenible de agroecosistemas: Superficies con usos agrícolas y pecuarios actuales. En zonas con pendientes moderadas donde se puedan continuar desarrollando las actividades agropecuarias, pero a partir de técnicas agroecológicas como son la rotación de cultivos, conservación de suelos, control biológico de plagas, principalmente. En nuestra propuesta para el PNMSME es indispensable el diseño y aplicación de un plan integral de manejo de recursos que englobe lineamientos de uso y gestión comunes y compatibles a todos sus recursos, y que proponga alternativas económicas y ambientales sostenibles.

4. De uso público: superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener

concentraciones de visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas. Para satisfacer estos servicios, los equipamientos deberán ubicarse en lugares de fácil acceso y vinculados con las poblaciones locales más importantes, como es el caso de la cabecera municipal de Monte Escobedo, ubicada en la principal área de influencia del PNMSME. La planificación del uso público en el interior del Parque siempre se supeditará a la conservación como objetivo prioritario. Será fundamental contar con la información para el conocimiento del territorio, y señalización adecuada para la movilidad en la zona a partir del punto de información.

Mapa 12. Zonificación para la gestión del PNMSME



Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI, 2006.

10.7 Usos del PNMSME

Como ya se ha comentado reiteradamente a lo largo de este trabajo, este territorio destaca en la riqueza de su patrimonio natural y cultural por lo que el PNMSME ha de jugar un papel fundamental en su conservación, investigación y difusión. Además tiene una gran importancia de carácter social, tanto para los visitantes y turistas, como para los habitantes locales del territorio. En este tenor el PNMSME deberá ofrecer una serie de servicios relacionados con el ocio, el esparcimiento, el conocimiento y el disfrute del patrimonio natural, paisajístico, cultural y tradicional dentro de su ámbito. En este sentido las actividades mencionadas deberán integrarse a la planificación de la gestión de manera coordinada en relación a las características y potencialidades del PNMSME y de acuerdo a sus necesidades.

10.7.1 Uso público

Esta es una de las partes más vinculantes de la gestión ya que constituye contacto directo con los usuarios del PNMSME, los cuales pueden ser visitantes y los propios habitantes locales; lo forman un conjunto de programas, servicios, actividades y equipamientos concretos con la finalidad de acercar a los visitantes y usuarios reales y potenciales a los valores naturales y culturales del PNMSME, de una forma ordenada, segura y que garantice la conservación, la comprensión y el aprecio de tales valores a través de la información, la educación y la interpretación del patrimonio.

Incorporado a la demanda por disfrutar del espacio, deberá añadirse la demanda socioeconómica de la población local por participar en los beneficios que puedan dejar los visitantes. Así, los beneficios económicos del uso público, la necesidad de contar con la participación de la población local y la contribución del PNMSME al desarrollo sostenible del municipio de Monte Escobedo y su entorno, serán los principales componentes que deberán dominar el escenario de gestión de uso público en el PNMSME. Lo anterior deberá constituir no sólo la generación de recursos económicos, sino también de satisfactores inmediatos para visitantes y pobladores locales.

Algunos aspectos que proponemos en el plan de uso público para el ANP son los siguientes:

- **Señalización y seguridad**

La señalización en el PNMSME deberá formar parte del conjunto de actividades y servicios básicos para la adecuada atención a la gente que frecuente el espacio, y haga un uso del mismo. La apropiada señalización facilitará que la información general del territorio sea accesible y visible a todos. Esta actividad deberá contener un sistema específico de señalización, mediante señales interpretativas, informativas-orientadoras, complementarias y restrictivas. Los puntos que deberán ser cubiertos en una correcta señalización, serían los siguientes:

1. Accesos y límites
2. Identificación de equipamientos y sitios de interés
3. Movilidad
4. Seguridad
5. Información sobre el PNMSME
6. Normativa del PNMSME

Será de fundamental importancia que se definan los lugares más idóneos para el establecimiento de las señalizaciones internas y externas del PNMSME. De igual manera el número y tipo de letreros informativos, tipología y diseño que se requieran, será de acuerdo a la norma del organismo correspondiente (SEMARNAT ZAC., IEMAZ o PROFEPA). Es fundamental que la señalización tenga un fuerte impacto visual para los usuarios, pero en cambio, un bajo impacto paisajístico.

- **Interpretación ambiental**

Será de fundamental importancia favorecer el interés de los visitantes mediante la interpretación ambiental en el PNMSME. Se deberá desarrollar un programa que oferte la oportunidad de conocer "*in situ*" y comprender los aspectos de la relación arraigada entre los habitantes locales de esta población de Zacatecas y su medio natural. Esta experiencia se podrá expresar de forma atractiva, para favorecer el proceso de sensibilización y concienciación ambiental de los visitantes y población local. La propuesta de programa que deberá contener PNMSME será:

1. Elaboración de estudios y análisis previos para el inventario, diseño y construcción de los senderos. Deberán contener un itinerario que discurra en la mayoría de los

casos por caminos tradicionales, recorriendo el patrimonio natural y cultural, y habilitado para la marcha y el excursionismo, fundamentalmente a pie, a veces, en bicicleta o caballería.

2. Un centro de interpretación (centro de visitantes) que deberán contar con equipamiento de acogida e información, equipamiento educativo, recreativo y de apoyo.

3. Centro de documentación e investigación para los visitantes como apoyo para la auto-interpretación a través de equipamientos de calidad, paneles y carteles informativos y exposiciones. Elaboración del mapa del parque, edición de folletos y material informativo, boletín informativo, anuario naturalista, publicación versión divulgativa, soporte de elaboración de material pedagógico, etc.

4. Crear centro temático (ecomuseo), equipamiento destinado a revelar al visitante elementos naturales (especies, hábitat o paisajes) y etnológicos (actividades, obras o expresiones humanas tales como comportamientos y tradiciones) del PNMSME y su entorno. Igualmente la creación de aulas de la naturaleza, jardín botánico o área botánica.

5. Capacitar los guías y monitores para las tareas de interpretación, los cuales pueden ser profesionales del área natural o social, o bien, personas locales con capacidad de comunicación sobre aspectos naturales y culturales del espacio.

- **Educación y comunicación ambiental**

El plan de gestión en el PNMSME deberá incorporar su propio plan de educación y comunicación ambiental, para contribuir a la conservación de su patrimonio natural y cultural a través de la información y divulgación ambiental dirigida a los visitantes y pobladores locales. Deberá considerar objetivos, ejes temáticos, programas, metodologías y evaluación. Algunos aspectos que deberá contener son:

1. Programas específicos dirigidos a los diferentes grupos que interactuaran con el PNMSME (visitantes y locales).

2. Desarrollar un programa de comunicación dirigido a la población local que tenga por objeto dar a conocer los valores de su patrimonio natural y cultural.
3. Generar materiales educativos propios del PNMSME, así como un banco de recursos bibliográficos y didácticos de educación y comunicación ambiental.
4. Implementar un programa de servicios generales en los que se incluyan: la publicación de agenda de actividades, educación ambiental a población escolar, actividades de guía, módulos de informadores del parque, creación de la página web del PNMSME y material promocional básico (pegatinas, bolígrafos, gorras, poster, camisetas, etc.)
5. Proponer la creación de un aula etnológica para la recuperación y documentación de los usos y actividades tradicionales (forestal, agrícola, ganadero, artesanal, medicina tradicional) y su divulgación dentro y fuera del PNMSME.

- **Uso recreativo y turístico**

En esta propuesta el PNMSME deberá contar con un modelo de proyecto regional de turismo, basado en los principios de desarrollo sostenible y ecoturismo, deberá ordenarse y planificarse objetivamente. La propuesta de oferta turística sostenible deberá contar con las siguientes líneas básicas:

1. Analizar el potencial de uso turístico que se tiene en el PNMSME.

2. Definir los objetivos de la actividad turística mediante el diseño de un plan estratégico.

3. Planificar el establecimiento de la infraestructura para la prestación de esta actividad turística.

4. Implantar un reglamento de actividades turísticas, que regule éstas dentro del PNMSME.

5. Establecer la concertación y coordinación con instituciones, gobierno local, estatal y nacional, asociaciones civiles, instituciones educativas y ONGs en el diseño de este uso en el PNMSME.

6. Evaluar la actividad mediante el monitoreo y establecimiento de mecanismos de mejora.

Para nuestro caso de propuesta se contempla en el aspecto de financiamiento, la participación de la Secretaría de Turismo del estado de Zacatecas y el apoyo del Gobierno estatal y federal. La canalización de estos recursos deberá estar a cargo de una asociación civil, organización social o cooperativa con carácter legal.

En cuanto al área recreativa del PNMSME, este espacio al aire libre puede incluir las dotaciones como suministros de agua, servicios higiénicos, limpieza y recogida de residuos, mesas, bancos, estacionamiento de vehículos, circuitos para el ejercicio físico y juegos infantiles, en el que se puedan realizar estas actividades de ocio y esparcimiento durante una jornada.

- **Otros usos**

En el plan de gestión del PNMSME, deberá de contemplar la existencia de otros usos que en cierta forma son también de carácter público, pero que no están integrados al conjunto de actividades y servicios que responden a las necesidades de los visitantes y usuarios. Esta implicación de otros usos, de la misma manera que los usos públicos, requerirá de una diagnosis y análisis para su gestión e integración de su potencial en la planificación de las actividades y planes del PNMSME.

1. Patrimonio cultural: una vez inventariado para su conocimiento y proponer su gestión, se requiere su divulgación de su riqueza dentro y fuera de la región e integrarlos en la planificación del territorio.

2. Uso tradicional de recursos naturales: estableciendo los mecanismos para la conservación de los "saberes", conocimientos, innovaciones y prácticas tradicionales en la sociedad campesina local. La socialización de conocimientos en gastronomía, artesanía, mitos y leyendas, folklore, música, etc.

10.7.2 Investigación y divulgación científica

Las ANP son espacios adecuados para la investigación de diversas variables y sobre disciplinas diversas, incluso indispensables en ciertos campos de la ciencia. Esto explica que en algunos casos la protección tenga como finalidad principal la investigación y que universidades y centros de investigación se vinculen con ANP que se han protegido esencialmente con la finalidad de garantizar que los investigadores no vean perturbado su trabajo.

La estrategia de gestión en cuanto a investigación y divulgación científica que se desarrolle en el PNMSME, deberá estar orientada al fortalecimiento de comunicación y del vínculo de cooperación con los centros de investigación de la región. Se establecerán los convenios pertinentes con los centros, institutos, universidades y grupos formales que deseen integrarse a los trabajos de investigación. Esta estrategia es de suma importancia tanto para el PNMSME así como para el estado de Zacatecas. La propuesta será llevar a efecto las líneas de investigación siguiente:

1. Investigación básica y aplicada: con la finalidad de generar bancos de información y la actualización de los proyectos y estudios realizados anteriormente en la zona.

2. Usos del suelo y conservación del patrimonio natural y cultural: orientados al conocimiento sobre el estado actual, los niveles de erosión y alternativas para un modelo de ordenación territorial local y regionalmente.

3. Estrategias de conservación de suelos degradados por las actividades primarias realizadas en el PNMSME.

4. Estudios socioeconómicos y antropológicos: deberán proporcionar un diagnóstico y orientación sobre los aspectos económicos y sociales del desarrollo municipal y regional.

5. Estudios de la biodiversidad: este aspecto será trascendental en el PNMSME ya que será un indicador ambiental para conocer el estado y hacer el seguimiento necesario en las estrategias y políticas del ANP. Los indicadores de biodiversidad que se definan implementar previo análisis deberán ser: específicos, medibles, alcanzables,

relevantes y temporales, además de ser sensibles para alertar lo antes posible daños irreversibles antes que se presenten.

10.8 Dirección y administración del PNMSME

Es indudable que para lograr el éxito en la gestión del PNMSME, esta deberá contar con una apropiada dotación de recursos, que son aquellos instrumentos administrativos, económicos, humanos y materiales necesarios para alcanzar los objetivos de gestión. Por sí misma, la protección legal del PNMSME no es suficiente, si no va acompañada de la definición de los recursos necesarios para dar cumplimiento a las funciones sustantivas. Los recursos para atender la mínima gestión básica del PNMSME deben financiarse desde la administración pública (Gobierno del estado de Zacatecas, SEMARNAT Zacatecas, Instituto de Ecología y Medio Ambiente de Zacatecas, Procuraduría Federal de Protección del Ambiente de Zacatecas y CONANP) responsable con presupuestos públicos estatales o federales consolidados. En este apartado se presentan los aspectos principales en términos de administración del PNMSME:

- ❖ Componente administrativo: es de relevancia porque agrupa a todas aquellas actividades vinculadas con la operatividad de la gestión en su conjunto, que va desde la concepción e identificación, hasta la realización y evaluación de acciones destinadas a mantener y a fortalecer el funcionamiento del PNMSME en los términos que lo contempla la gestión que le da soporte. Este componente tiene como objetivos centrales planificar, administrar, coordinador y supervisar el uso eficiente de los recursos humanos, financieros y materiales asignados al PNMSME, para garantizar el cumplimiento de sus objetivos y su continuidad integrando las acciones de los componentes que conforman la gestión, así como definir los mecanismos, estructuras y formas de colaboración con organismos del sector gubernamental, social y empresarial. La estrategia será diseñar un programa de organización eficiente de los recursos financieros, materiales y humanos para operar el PNMSME.

- ❖ Componente económico: las ANP en México tienen escaso financiamiento, el presupuesto asignado ambiental es reducido, por lo que se requiere proponer el incremento de los presupuestos del gobierno central y de los estados. Desarrollando mecanismos financieros y administrativos que garanticen una

asignación y gestión oportuna, continúa y honesta de los recursos económicos. Se promoverá la captación de fondos a través de las ONGs, industrias, compañías o individuos, a nivel regional, nacional e internacional, que compartan el interés por la conservación de la naturaleza, en particular aquellos fondos relacionados con los programas agro y silvoambientales que ofrezcan buenas oportunidades para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo local sostenible, dado el carácter rural del PNMSME. Inducir a los grupos financieros en la exención de impuestos para la creación y mantenimiento del PNMSME. Gestionar un fideicomiso que permita recaudar fondos, administrarlos y reinvertir utilidades.

Desde el punto de vista de la gestión administrativa, los atributos clave que serán importantes implementar en el PNMSME serán:

- Presupuesto
- Personal
- Equipamientos y otros medios materiales
- Actuaciones realizadas
- Vigilancia y control
- Órganos gestor y rector

La implantación de estos sistemas implicará un riguroso control del proceso administrativo, lo que facilitará el seguimiento y la evaluación del proceso. La estrategia será utilizar los sistemas administrativos y contables modernos que permitan definir prioridades, necesidades, establecer mecanismos de asignación y proyecciones a mediano y largo plazo, establecer mecanismos de auditoria y comprobación de ingresos y egresos.

- Recursos materiales: El PNMSME deberá contar con la suficiente infraestructura que permita la óptima operación, para la prestación de servicios y apoyo a dichas actividades, así como la oportuna atención en caso de contingencias ambientales. Los equipamientos básicos de cualquier espacio deben incluir: oficina del espacio protegido (local, inmobiliario, estructuras de apoyo informático, administrativo y de servicios, y centro de documentación y comunicación); infraestructuras (centros de información e interpretación, señalización, áreas recreativas, casetas de observación, casetas de

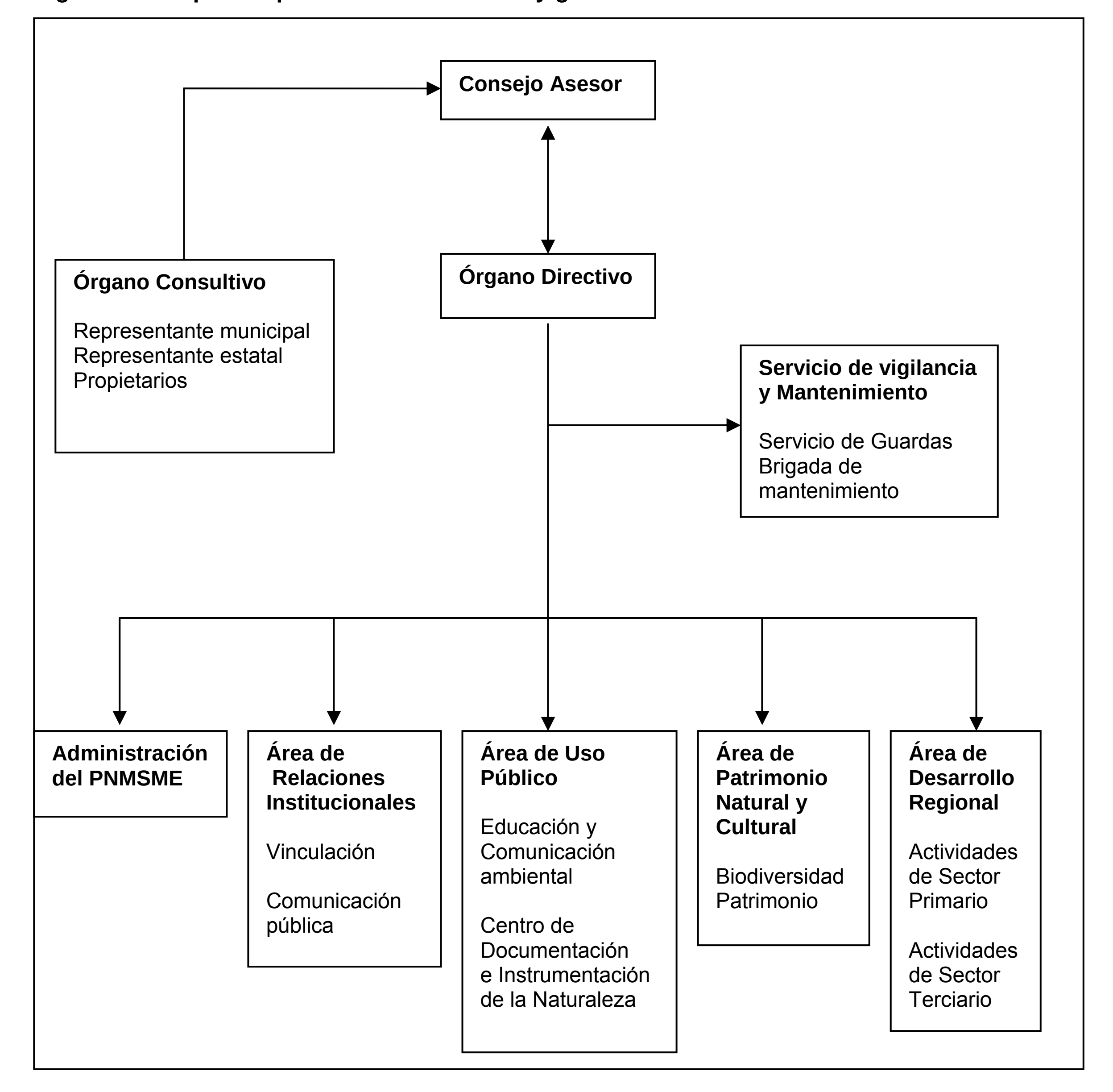
servicios, control y socorro, centros de fauna, viveros, merenderos, estacionamiento, baños, aulas, almacenes, etc.).

Es importante que la ubicación y distribución de la infraestructura del PNMSME responda a las características y necesidades del territorio. Tener en cuenta su accesibilidad, potencialidad de ciertos espacios, la presión humana sobre esas zonas concretas, etc. Por lo tanto es trascendente diseñar estudios previos que permitan definir la mejor ubicación de los emplazamientos e infraestructuras del PNMSME con el apoyo del gobierno estatal y municipal.

❖ Recursos humanos: En el PNMSME deberá contar con equipos de gestión calificado en la materia que facilite las actuaciones de gestión. Consolidar un equipo de carácter técnico (administración, mantenimiento y vigilancia) y específico de los diversos ámbitos de la gestión (conservación del patrimonio natural y cultural, desarrollo socioeconómico y/o mejora rural, educación-comunicación ambiental e investigación) significa una mejor garantía al desarrollo de los objetivos del PNMSME y el buen funcionamiento de las actividades de gestión planteadas. Sin embargo, administrativamente pueden existir restricciones presupuestarias para mantener un equipo completo en el terreno, y además, su conformación no esta respaldada por una estructura legal. Esta propuesta se realiza en el sentido de que en la mayoría de las veces las ANP en el país, son gestionadas desde la centralizada administración pública, lejos del territorio correspondiente de protección, y con cierto desconocimiento de la complejidad socioambiental de la región. Además, la formación del personal es una labor básica que debe contar con suficientes recursos humanos y financieros, ya que la gestión del PNMSME recaerá en gran medida en la cualificación del personal. Lamentablemente, se dedican escasos medios a la formación del personal, lo que representa un gran problema significativo para la gestión.

También es importante contar con un consejo asesor que desempeñe las tareas de un órgano de gestión rector del PNMSME debiendo ser el espacio de toma de decisiones, para lo cual es fundamental que se cuente con la representación de los actores sociales y figuras institucionales involucradas en el proceso de gestión del ANP. Tomando como referencia el modelo de administración y gestión del Parque Natural del Alto Pirineo, y adaptándolo a las características del PNMSME, la propuesta se presenta en la figura 10.

Figura 10. Propuesta para la administración y gestión del PNMSME



Fuente: Elaboración propia

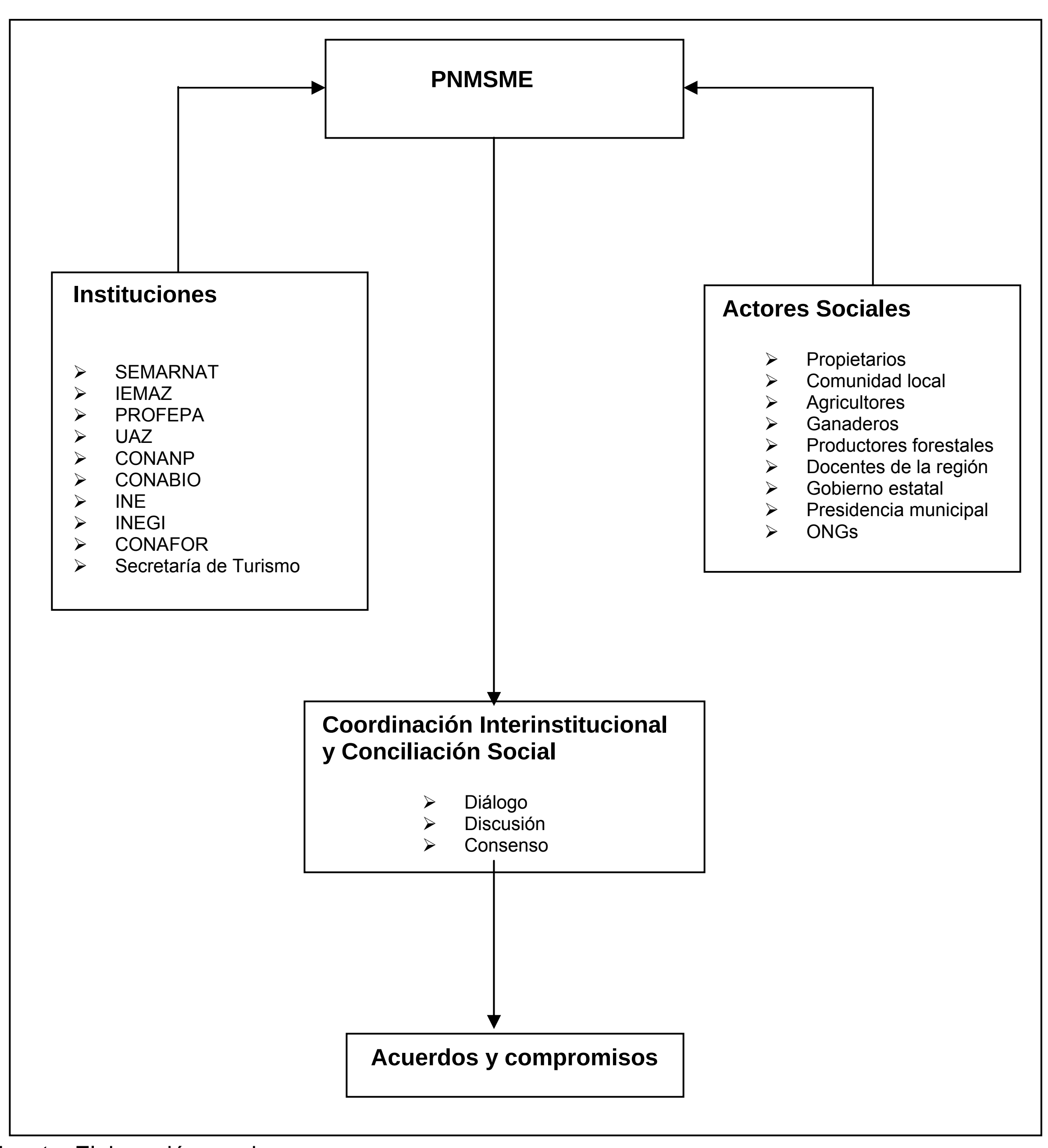
10.8.1 Concertación social e interinstitucional

Otro de los aspectos determinantes para alcanzar los objetivos en la gestión del PNMSME, son las sinergias y consensos entre las personas y entidades participantes. La coordinación de estas acciones permitirá involucrar a la comunidad local, facilitando la participación continua para el desarrollo de los proyectos que posibiliten lograr la preservación de los recursos naturales en completa armonía y convivencia con el ser humano. De esta manera los propietarios, comunidad local, agricultores, ganaderos, productores forestales, docentes del

área, organizaciones civiles, representantes de gobierno estatal y local entre otros, serán los principales actores sociales.

Para procurar la concertación social en un proceso de planificación y gestión del PNMSME, será necesario abrir los espacios de discusión y diálogo para la búsqueda de los acuerdos y consensos (figura 11).

Figura 11. Propuesta marco para la participación y concertación social



Fuente: Elaboración propia

A través de la concertación se pretende multiplicar y diversificar a los actores y compromisos sociales relacionados con la conservación, recuperación, manejo y aprovechamiento del patrimonio natural, con vistas a ampliar esquemas de desarrollo económico y social, enmarcados en la política ambiental nacional, estatal y regional.

Los diferentes proyectos o actuaciones entre instituciones implicadas en el ANP, ya sean públicas (CONANP, CONABIO, INE, INEGI, SEMARNAT, CONAFOR, IEMAZ, PROFEPA, UAZ, Gobierno estatal y municipal, Secretaría de turismo….) privadas o colectivas, deberán trabajar mediante convenios de colaboración, bajo un esquema institucional de coordinación. La definición de objetivos comunes y transversalidad de los proyectos evita la duplicación de esfuerzos en el territorio y concentra todo en un marco de actuaciones que da forma a la gestión socioambiental del territorio a una escala mayor, la cual adquiere mayor congruencia conforme las instituciones se integren al proceso. Esta integración de esfuerzos y el trabajo de las instituciones en el PNMSME y el municipio de Monte Escobedo dirigidos principalmente a la conservación del patrimonio natural y la mejora de las comunidades rurales, facilitarán la gestión del PNMSME y esto permitirá una mayor eficiencia.

10.8.2 Control y evaluación de la efectividad de la gestión

El control y evaluación de la efectividad en la gestión del PNMSME, permitirá conocer la correspondencia entre los objetivos y los logros obtenidos. De esta manera, tal correspondencia se aproximará mejor a la realidad cuando exista un control a partir del conocimiento de los fenómenos que inciden en la gestión. En sí mismo la gestión representa una herramienta que permite conocer el avance y verificación de los objetivos alcanzados, a la vez que será posible analizar los fundamentos técnicos y legales de acuerdo con la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del estado de Zacatecas en materia de ANP.

La evaluación de la gestión demandará la necesidad de aplicar técnicas cuantitativas y cualitativas por la naturaleza de sus objetivos, donde es posible combinar diversas técnicas de observación directa, entrevistas formales e informales, cuestionarios, utilización de imágenes de satélite y procesamiento de datos en el SIG. Para ello será necesario contar con un sistema de monitoreo y seguimiento, con la finalidad de determinar los indicadores que midan los cambios en el tiempo y se marquen tendencias para influir en una mejor toma de decisiones adecuados de cada objetivo. La información, permitirá a mediano y largo plazo mejorar las prácticas de gestión y conservación del patrimonio natural del municipio de Monte Escobedo y

del PNMSME. La evaluación de la efectividad de la gestión debe pensarse como una oportunidad para la reflexión, y para divulgar el papel del PNMSME ante las instituciones involucradas y la sociedad en general. Se deberá formalizar un compromiso de evaluar periódicamente la planificación y la gestión de redes y espacios, y de adecuarlas en aquellos aspectos susceptibles de ser mejorados

Para el caso del PNMSME, la implementación de una metodología para abordar la evaluación de la gestión, se propone contar con los siguientes puntos:

- Establecimiento de los objetivos del Plan
- Recolección de información base
- Identificación de los indicadores a evaluar
- Colecta de información

En general, las metodologías más interesantes para evaluar la gestión de un ANP son los que valoran la eficacia, la eficiencia y la equidad. La valoración puede referirse a los objetivos, incluir los efectos secundarios, basarse en las percepciones de los usuarios, los implicados o los afectados, o puede plantearse de forma sistemática o comprensiva.

De acuerdo a ESPARC (2002), se mencionan a continuación los principales métodos de evaluación de gestión, los cuales se proponen podrían implementarse en PNMSME previo análisis de las características particulares de este espacio:

1. La revisión del cumplimiento de los objetivos es el método más simple, puesto que se limita a valorar, para cada objetivo definido, si se ha conseguido y en qué grado. Por su simplicidad y la inteligibilidad de sus resultados es uno de los métodos más usados, a pesar de sus limitaciones.

2. Los métodos basados en las percepciones de los usuarios, afectados o implicados, se fundamentarán en sondeos y encuestas desarrolladas estadísticamente y se utilizan a menudo para complementar a los métodos evaluadores de los objetivos.

3. Entre los métodos de evaluación económica más usados destacan los de coste/beneficio y los de coste/eficiencia. Los primeros intentan cuantificar tanto los costes como los beneficios, preferiblemente en unidades monetarias, mientras que los segundos consideran que los beneficios tienen que valorarse en otro tipo de unidades

distintas y son usadas para identificar la forma más eficiente de conseguir los objetivos del ANP.

4. Los métodos de evaluación comprensivos, además de valorar los efectos -esperados o no- consideran también los objetivos, los instrumentos y los medios utilizados por el ANP, incluida su planificación.

5. Otro es la gestión adaptativa que se basa en un desarrollo circular, es decir, la experiencia de decisiones pasadas para mejorar la toma de decisiones futuras, de forma que conviene saber en todo momento si se están obteniendo los resultados esperados, para conseguir con la misma estrategia o bien cambiar de modo de actuación.

En la tabal 49 se presenta la metodología para evaluar la efectividad de la gestión en un ANP.

Tabla 49. Principales etapas para evaluar la efectividad de la gestión en un ANP

I. Diseño
• Establecer los objetivos del plan • Definir los aspectos objeto de evaluación • Identificar los indicadores • Definir las estrategias de muestreo y métodos de recolección de datos • Definir los métodos de análisis de datos
II. Puesta en funcionamiento
• Definir necesidades de recursos materiales y humanos • Identificar acciones y responsables • Establecer cronograma • Financiación
III. Aplicación a la gestión
• La interpretación de los datos será utilizada como base para la toma de decisiones de gestión (revisión y ajustes) • Comparación y análisis final del proceso

Fuente: Elaboración propia a partir de EUROPAR-España, 2005

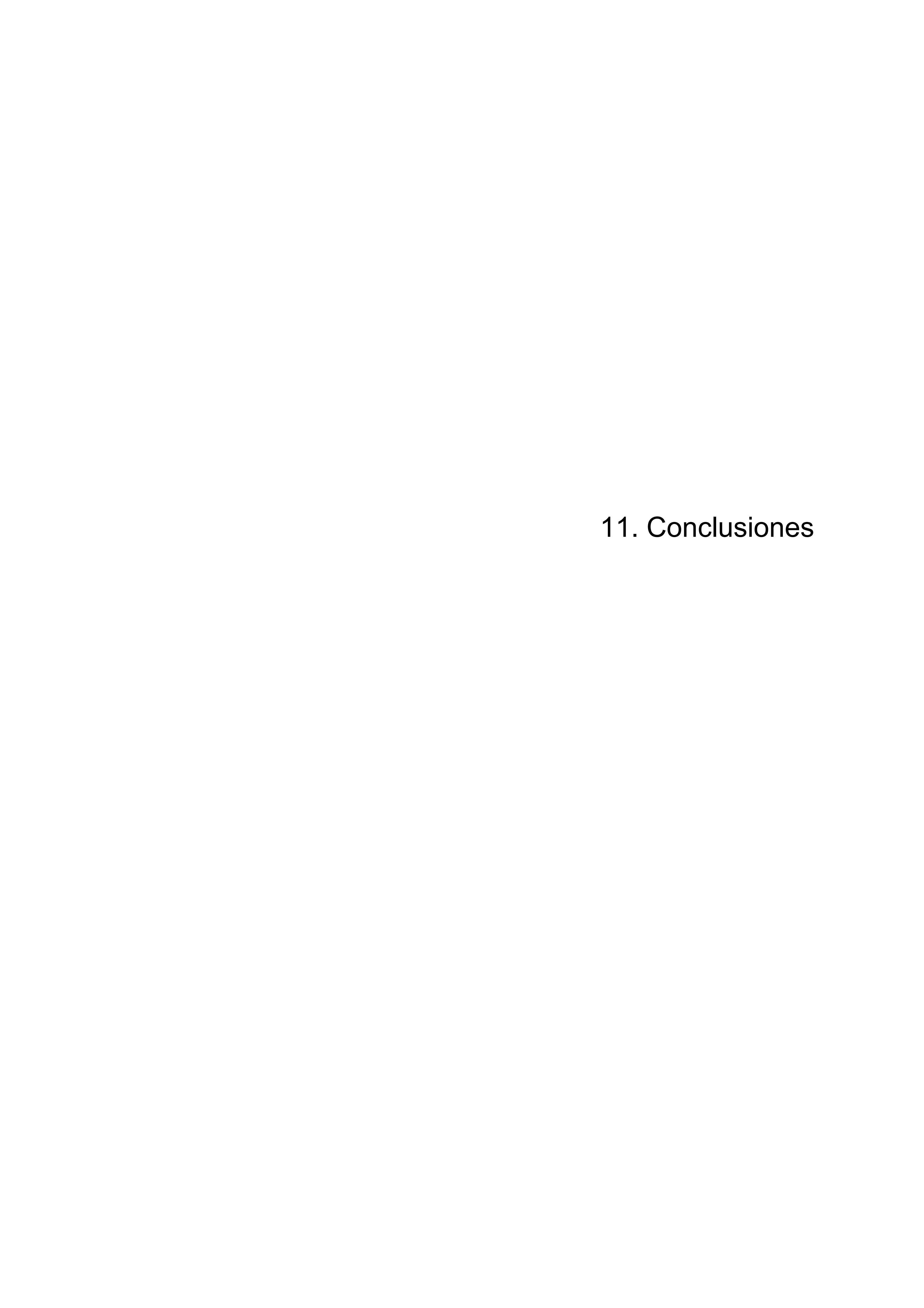
10.8.3 Financiación y presupuesto

Es muy importante que a lo largo de todo el proceso de planificación, se tenga en cuenta los costes y la capacidad presupuestaria que puede tener el plan de gestión. El seguimiento al PNMSME es una tarea planteada a largo plazo, por lo tanto, es básico integrar las actividades de seguimiento al cronograma de actividades generales.

Los recursos se irán desarrollando y consolidando en función de las prioridades de gestión del territorio, teniendo en cuenta las características territoriales y socioeconómicas del municipio de Monte Escobedo. Se deberá garantizar la disponibilidad de recursos adecuadas para una gestión efectiva y estable en el tiempo. Se recomienda establecer un programa de actuación y un presupuesto anuales que reflejen las actuaciones que como mínimo se deben realizar.

Por lo tanto, resulta de la mayor importancia cuantificar de forma precisa el coste de los diferentes módulos o programas del plan. El presupuesto dedicado a seguimiento debería ser parte integrante del presupuesto anual del espacio protegido y no ser negociado cada año, ya que las oscilaciones presupuestarias comprometen la estabilidad en la ejecución de los diferentes programas. Una financiación estable a largo plazo es imprescindible para garantizar la viabilidad del proyecto.

Para nuestra propuesta particular del PNMSME se gestionarán recursos ante el gobierno federal y estatal, agrupaciones, instituciones, empresas internacionales, nacionales, locales públicas y privadas. Se deberá acudir al Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, asociación civil cuyo objetivo social es la conservación y protección de la naturaleza, a su vez financiado por el Banco Mundial.



11. Conclusiones

CONCLUSIONES GENERALES

- La necesidad de establecer Áreas Naturales Protegidas (ANP) en el mundo, surge debido a la inquietud de conservar espacios por algún aspecto relevante, como la complejidad biológica que albergan, su belleza escénica, su valor histórico y en virtud de la preocupación generada a causa del evidente deterioro ambiental de los últimos años.

- México cuenta con una destacable diversidad biológica a nivel de genes, especies y paisajes, y como en otras partes del planeta, ésta se encuentra amenazada por el crecimiento y desarrollo de la población humana. La presión sobre los recursos naturales aumenta día con día y el efecto sobre los ecosistemas se manifiesta notablemente en la pérdida de biodiversidad y en la desaparición, fragmentación y perturbación de los hábitats, paisajes y ecosistemas.

- Tradicionalmente, el establecimiento de las ANP en México se ha basado en criterios de índole política, económica y ecológica principalmente, dejando de lado los aspectos geográficos y sociales. Esto ha traído como consecuencia múltiples esfuerzos e inversiones dispersos que no han conseguido la consolidación de los objetivos inherentes a la conservación.

- La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) en México, establece los lineamientos y políticas de conservación del gobierno federal. A más de cinco años de su formación, la operatividad de las ANP recae en los gobiernos locales (estados, municipios, ejidos y comunidades) ya que se carece de una estrategia integral que logre hacer más eficiente el esfuerzo de conservación con las políticas de desarrollo y producción.

- Los principales problemas de las ANP en el país son entre otros: los problemas de la tenencia de la tierra, problemática jurídico-administrativa, carencia de infraestructura, equipamiento, presupuesto y capacitación; presiones demográficas, invasiones, colonización y dotaciones agrarias. Lo anterior no ha permitido establecer un plan rector y una política a largo plazo para la conservación de la naturaleza en México que sea realista y refleje la visión de protección de espacios naturales.

- En el Sistema de ANP propuesto por la CONANP, las categorías existentes evidencia la existencia de un marco teórico y pragmático enfocado más a la conservación biológica, en donde el término "naturaleza" se reduce a la riqueza biótica de los ecosistemas. Exceptuando algunas definiciones, términos como "habitat", "riqueza natural de los paisajes", "suelos, geomorfología, geología" y "relaciones culturales" no han sido mencionados ni integrados; esta carencia conceptual ha derivado en modelos de manejo y conservación incorrectos que a su vez, han derivado en graves pérdidas de los recursos naturales.

- La declaración de una ANP debe ser contemplada como una oportunidad para el desarrollo, que se base principalmente en una identidad diferenciada, basada en la relación tradicional entre población y territorio. Así como, la puesta en valor del patrimonio local, tanto natural como cultural y social y la consideración del propio territorio como actor del desarrollo.

- Para alcanzar un desarrollo sostenible y respetuoso con el entorno, generador de riqueza y empleo local, la planificación del desarrollo socioeconómico en las ANP debe basarse en la cooperación entre las administraciones que intervienen en el territorio, y entre éstas y la población local.

- Las ANP pueden y deben cumplir el papel de motores y dinamizadores del desarrollo rural, mediante la conservación del patrimonio cultural y las actividades productivas y usos tradicionales. La responsabilidad de la población local y su implicación en el proceso de desarrollo territorial son un aliado importante en el logro de esta función del ANP.

- En cuanto a la planeación de las actividades de conservación, investigación, protección y desarrollo económico en las ANP, los programas de gestión constituyen una herramienta fundamental para establecer estrategias de manejo que concilien el aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales en estos sitios.

- Las actuales deficiencias en el manejo y gestión de las ANP, tienen su origen en la insuficiente consideración estratégica de estos espacios en el desarrollo socioeconómico, en la escasa coordinación de las administraciones públicas, en la

escasez de recursos financieros, en la falta de mecanismos reales de participación social y gestión concertada y en la ineficiente estructura administrativa y de gestión.

- Los objetivos prioritarios de conservación de los valores naturales y culturales enmarcados en una ANP deben compatibilizarse con una serie de actividades económicas o de uso, en muchos casos tradicional, en otros novedosa. En consecuencia, se plantea el reto de alcanzar un desarrollo sostenible tratando de sintonizar los objetivos de conservación de los valores naturales y culturales con el desarrollo de la actividad económica.

- Han sido numerosos los foros donde se ha visto clara la necesidad de promover el apoyo a un modelo de economía sostenible, donde las ANP se erigen como un posible elemento generador de empleo y riqueza. Estos modelos de desarrollo deben entenderse de forma integrada, incorporando el denominado enfoque sistémico del medio donde se ejerce. Es pues necesario integrar la planificación de estos espacios en el desarrollo rural, sin perder el horizonte de garantizar la biodiversidad y calidad de los recursos naturales.

- La conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica indica que una política eficaz de conservación de la biodiversidad requiere de una planificación integradora y coordinadora de los distintos planes territoriales y sectoriales que, en todo caso, abarquen todos los aspectos ecológicos, sociales y económicos que favorezcan el desarrollo sostenible.

- Las políticas promovidas por las ANP pueden jugar un papel muy relevante en la dinamización del tejido socioeconómico, sobre todo en zonas rurales económicamente deprimidas. Las ANP, particularmente aquellas bajo la figura de parque natural, pueden ser un buen escenario para el fomento empresarial, para la puesta en valor de los recursos asociados al parque, así como escenarios para el desarrollo de nuevas tecnologías que faciliten una gestión más eficaz y promuevan la sostenibilidad.

- La constatación del carácter sostenible de las iniciativas promovidas en las ANP requiere el establecimiento y el uso de indicadores tanto de tipo económico, como social, ambiental y administrativos o de procesos de gestión. La selección de

indicadores, tarea nunca sencilla, requiere identificar previamente el problema y por tanto el objetivo a cumplir. La complejidad territorial de muchas ANP, en su significado más amplio, requiere de la participación de un gran número de actores institucionales y sociales.

- Las ANP, particularmente los parques como figuras de protección donde se combina el objetivo fundamental de conservación de la naturaleza con la función de uso público y social de las áreas, se han convertido en los inicios del siglo XXI en uno de los destinos turísticos más importantes, en el marco del desarrollo que ha experimentado el denominado turismo de naturaleza.

CONCLUSIONES ESPECÍFICAS

- Zacatecas, es uno de los estados en México con una reducida protección ambiental. Presenta una mínima cantidad de ANP y con un déficit en estudios socioambientales, que han ocasionado el poco conocimiento del patrimonio natural y cultural en su territorio.

- El deterioro ecológico y ambiental que ha sufrido el estado de Zacatecas, durante los últimos años es más que evidente, de allí la urgente necesidad de revertir esta problemática promoviendo políticas de conservación de la biodiversidad y desarrollo sostenible de los recursos naturales. Sin embargo, persiste hasta el momento un inmovilismo y una fuerte politización de los diferentes grupos sociales. Además, poca sensibilidad administrativa y de organismos públicos a la actuación y financiación de la gestión ambiental.

- Las características naturales únicas del municipio de Monte Escobedo permite la existencia de tres unidades ambientales: el bosque templado de la Sierra de Monte Escobedo, el matorral xerófilo del altiplano y el bosque tropical caducifolio. Este mosaico natural rico en biodiversidad y escenarios excepcionales paisajísticos favorecen el desarrollo de actividades científicas (investigación básica y aplicada), culturales (educación ambiental) y productivas (explotación sostenible de sus recursos y ecoturismo).

- La Sierra de Monte Escobedo zona de estudio de este trabajo, representa una de las últimas superficies cubiertas por bosques de pino-encino de la Sierra Madre Occidental en su vertiente continental. La presencia humana y el uso tradicional de los recursos naturales en este espacio, ofrecen un paisaje agrosilvopastoral de gran calidad y belleza donde se pone de manifiesto las diferentes facetas de la relación humano-naturaleza.

- Las comunidades ambientales presentes en Monte Escobedo propician un entorno único que se puede referir como espacio-natural-ecotono. Esta región se convierte en un indicador ambiental excelente, ya que propician la existencia de especies animales y vegetales endémicas y remarcables. Esta situación resulta ser significativa para la conservación del patrimonio natural de la región a nivel estado, y será muy importante en la definición de estrategias de gestión y conservación de la biodiversidad en el PNMSME.

- La figura de PNMSME debe dar respuesta a la problemática de conservación y uso sostenible de los valores naturales y culturales, y también el desarrollo socioeconómico que este territorio ha de afrontar, pudiéndose convertir, en uno de los principales actores del modelo de gestión del territorio en el estado de Zacatecas y el país.

- La sostenibilidad social exige que en las ANP humanizados situados en áreas rurales desfavorecidas se promuevan planes de desarrollo socioeconómico que permitan mejorar la calidad de vida de las poblaciones locales, fijar y recuperar población rural, y poder conservar así una diversidad paisajística y ecológica que de otro modo desaparecerá. En nuestro caso la esperanza que el PNMSME fije población y que pueda contribuir a reducir el lastre de la emigración, es casi un sueño.

- La correcta definición y diseño del PNMSME, puede significar un momento importante en el proceso de una verdadera construcción y consolidación del Sistema Estatal de ANP en Zacatecas y convertirse en un verdadero precedente en la planificación de la gestión a nivel regional y nacional.

- La propuesta de protección y conservación de un espacio en un territorio excepcional como es el PNMSME, será una oportunidad importante para favorecer el despegue e

implementación de políticas de conservación del patrimonio natural zacatecano. Con la puesta en valor de las características naturales y culturales, así como, la sensibilidad social local por este espacio, será primordial unir esfuerzos para desarrollar un plan oportuno de gestión conforme a las necesidades reales del territorio.

- Las actividades tradicionales ligadas al sector primario y la inexistencia singular de un aprovechamiento ordenado de los recursos naturales, principalmente la explotación forestal, agrícola y ganadera, son las que han hecho posible la perturbación y modificación de gran parte de los valores ecológicos y paisajísticos del PNMSME; de esta manera se deberán proponer alternativas sostenibles de aprovechamiento para estas actividades.

- El principal aspecto a tener en cuenta en la gestión y el aprovechamiento forestal, agrícola y ganadero en el ámbito del PNMSME será la planificación. Esta ha de permitir y garantizar la existencia de unos aprovechamientos económicamente rentables y a la vez compatibles con la conservación del bosque templado y de sus valores naturales y culturales. En este sentido es necesario implementar mecanismos de gestión que integren las políticas territoriales y de conservación en el escenario socioambiental concreto de este espacio, como un ejemplo vanguardista de gestión ambiental.

- La investigación científica en el PNMSME estará vinculada a necesidades prioritarias de la región, ampliando el conocimiento de los recursos bióticos en apoyo a su protección y correcto manejo. Con esto deberá contarse con la creación de una base de datos para recopilar todas las citas posibles relevantes de flora y fauna, acciones de mejora de hábitat para especies prioritarias valoración de unidades paisajísticas del PNMSME.

- El uso público de ANP representa un conjunto de actividades que se realiza en estas áreas y que tienen como principales motivaciones: realización de actividades recreativas, interpretación y/o conocimiento de la naturaleza y realización de actividades deportivas. Así pues, en el PNMSME el uso público será un recurso en explotación que podrá ser una potencia, siempre y cuando sea gestionado adecuadamente mediante una planificación basada en objetivos de conservación, desarrollo y educativos/recreativos. En este proceso de toma de decisiones se

deberá tener en cuenta el vector social, ya que la opinión de los sectores implicados es básica para obtener herramientas útiles de gestión.

- Para lograr la protección de los recursos naturales en el PNMSME se deberá involucrar a los tres niveles de gobierno, federal, estatal y municipal, el sector privado, la sociedad en general y la comunidad científica de tal manera que su acción conjunta y coordinada mantenga el equilibrio ecológico de los ecosistemas y sus recursos naturales y culturales, mismos que constituyen el soporte básico de las actividades humanas.

- La consolidación del plan de gestión implica también, que se destine presupuesto para operación, equipamiento, instalaciones mínimas para el desarrollo de los programas de conservación y protección. Para esto, en el caso del PNMSME la gestión de fondos se gestionaran con agrupaciones, instituciones, empresas internacionales, nacionales locales públicas y privadas; además de establecer un fideicomiso o mecanismo similar que permita recaudar fondos, administrarlos y reinvertir utilidades. Gestionar ante el gobierno federal la deducción de gravámenes en la inversión de infraestructura y equipo destinado a la restauración y conservación ecológica. Fomentar y apoyar los proyectos de desarrollo sostenible dentro del parque por parte de inversionistas.

- En la planificación se deberá implementar la evaluación de la efectividad de la gestión, ya que reflejaran el alcance en el cumplimiento de los objetivos del PNMSME permitiendo ajustar las directrices bajo las cuales se gestionará el espacio, para garantizar su objetividad y su credibilidad.

12. Bibliografía

ALCAMO, J., 2003. **Ecosystems and human well-being: a framework for assessment.** USA.

ALCORN, J. B. & V. M. TOLEDO., 1988. **Resilient resource management in México´s forest ecosystems: the contribution of property rights**. En F. BERKES & C. FOLKE (eds.): *Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience*. Cambridge University Press, UK. Pp. 216-249.

ANAYA, A. L., 1992. **Las áreas naturales protegidas como alternativa de conservación: bosquejo histórico y problemática en México**. En Anaya, A. L. (coord.): *Las áreas naturales protegidas de México.* Sociedad Botánica de México, UNAM, SEDUE, México, Pp. 15-37.

BELTRÁN, E., 1973. **Los parques nacionales y la semana de cinco días**. Instituto Mexicano de Recursos naturales Renovables, A. C. Folleto 48. México.

BELTRÁN, E. & R. VÁZQUEZ., 1971. **En defensa del parque nacional Desierto de los Leones**. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A. C. Folleto 36. México.

BOADA, M. & D. SAURÍ., 2002. **El cambio global**. Ed. Rubes. Barcelona

BOADA, M. & M. RIVERA., 2000. **El origen de los Espacios Naturales Protegidos**. Departament de Medi Ambient. Generalitat de Catalunya. Barcelona, España.

BOADA, M. & V. M. TOLEDO., 2003. **El planeta, nuestro cuerpo. La ecología, el ambientalismo y la crisis de la modernidad**. FCE, SEP, CONACYT. México.

BOADA, M. & D. SAURÍ., 2006. **Sostenibilidad y cultura campesina: hacia modelos alternativos de desarrollo rural. Una propuesta desde Cataluña**. Boletín de la A. G. E. Nº 41. Barcelona. Pp.315-328.

BONFIL, G., 1987. **México profundo, una civilización negada**. CIESAS-SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. México.

BORZA, E., 2001. **PAN Parks: a learning network for our joint European natural heritage**. PAN Parks Courier. Autumm. Pp 10-11.

BRUNER, A. G., E. R. GULLISON., E. E. RICE, & G. A. B. DA FONSECA., 2001. **Effectivenees of Parks in Protecting Tropical Biodiversity**. Science. Vol. 291. Pp. 125-127.

CAPDEVILA, L., 1998. **La cobertura y el uso del suelo en la Sierra de Monte Escobedo, Zacatecas, México**. Tesis de licenciatura. UAB-UAZ. Barcelona, España.

CASTELL, C., 2004. **El papel de Europa en el sistema mundial de espacios protegidos. *Algunas reflexiones después del V Congreso Mundial de Parques*.** Área de Espacios Naturales. Diputación de Barcelona.

CEBALLOS, G., & G. OLIVA (Coords.)., 2005. **Los mamíferos silvestres de México**. CONABIO-Fondo de Cultura Económica. México.

CEMDA-CESPEDES., 2002. **Deforestación en México: causas económicas incidencias en el comercio internacional de la Deforestación**. CESPEDES. México.

CHÁZARO, M., 1995. **Antología Botánica del Estado de Jalisco**. U de G. Jalisco. México.

CINCOTTA, R. P., J. WINSNEWSKI, & R. ENGELMAN., 2000. **Human population in the biodiversity hotspots**. Nature 404. Pp. 990-991.

CONABIO., 2000. **La diversidad biológica de México: Estudio de país**. CONABIO. México.

CONABIO., 2006. **Capital natural y bienestar social**. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

CONANP., 2000. **Programa de manejo "*Área de protección de flora y fauna la Primavera*"**. Subdirección general de Conservación y Manejo de Áreas Naturales protegidas. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México.

CONANP 2002. **Programa de trabajo**. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2001-2006. Segunda edición. SEMARNAT. México.

CONANP., 2005. **Programas de conservación y Manejo**. Comisión Nacional de Áreas Naturales protegidas. México.

CONAPO., 2000. **Dinámica migratoria**. Comisión Nacional de Población y vivienda. México.

CONAPO., 2000. **Índices de marginación por municipio, 2000**. Comisión Nacional de Población y Vivienda. México.

CONSEJO CIVIL MEXICANO PARA LA SILVICULTURA SOSTENIBLE., 2003. **"Comunidades forestales y certificación de buen manejo". Expo Forestal Siglo XXI**. Unidad de Comunicación Social. SEMARNAT. Jalisco, México.

COMISIÓN OF ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT., 1977. **Our common future**. Internal report. USA.

CREAF., 1997. **Bases per la protecció del paisatge i la conservació del medi rural fora d´àrees especialment protegides** (Inédito). Bellaterra, Barcelona.

CRONON, W., 1983. **Changes in the Land. Indians. Colonists, and the Ecology of New England**. Hill & Wang. New Cork. USA.

DEACON, J., 2006. **The Microbial World: microorganisms and microbial activities. Lichens**. Institute of Cell and Molecular Biology. The University of Edinburg <www.helios.bto.ed.ac.uk/bto/microbes/lichen.htm> (consultado en 2006).

DIRZO, R. & P. RAVEN., 2003. **Global state of biodiversity and loss**. Journal Annual Review Environment Resources. 28: 137-167.

DOF., 1996. **Diario Oficial de la Federación.** Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. 13 de diciembre de 1993. México, D. F.

ECCARDI, F., 2003. **México naturaleza viva**. Lunwerg Editores. Barcelona.

ENCICLOPEDIA BIOSFERA., 1995. **Volum de Selves Temperades**. Barcelona. Pp 43-153

ENCISO, C. E., 2000. **Diagnosis ambiental de la Sierra de Monte Escobedo (Zacatecas, México): influencia de la gestión silvopastoral en la estructura y regeneración de los bosques de pino-encino.** Tesis de licenciatura. UAB-UAZ. Barcelona, España.

ENRÍQUEZ, E. D., 1998. **Estudio florístico del Cerro de la Cantarilla, municipio de Moyahua**, **estado de Zacatecas, México**. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados. Estado de México. México.

ESPARC., 2004. **Alcanzar la eficacia en la gestión de los ENP**. *Actas del X Congreso del EUROPARC-ESPAÑA*, Cuenca, 9 - 13 de Junio del 2004.

EUROPARC-España., 2002. **Plan de acción para los espacios naturales protegidos del estado español**. Sección del Estado español de la Federación de parques naturales y nacionales de Europa.

EUROPARC-ESPAÑA., 2003. **Anuario Europarc-España del Estado de los Espacios Naturales Protegidos**. *Serie Manuales Europarc-España*. Sección del estado español de la Federación de parques naturales y nacionales de España.

EUROPARC-España., 2005. **Diseño de planes de seguimiento en espacios naturales protegidos**. *Manual para gestores y técnicos*. Ed. Fundación Fernando González Bernáldez. Madrid. 176 Pp.

EUROSITE., 2000. **Manual de Planes de Gestión**. Fundació Territori i Paisatge. Barcelona.

FAO., 2005. **Global Forest Resources Assessment 2005**. FAO. Roma.

FERNÁNDEZ, P., J. E. GARCIA, D. E. ÁVILA., 2002. **Estimaciones de la población indígena en México**. CONAPO. México.

FLORES, O. & L. CANSECO., 2004. **Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México**. Acta Zoológica Mexicana (n.s) 20(2): 115-144

FLORES, O. & P. GERÉZ., 1995. **Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo.** CONABIO/UNAM. México.

FLORESCANO, E., 1999. **Memoria indígena**. Ed. Taurus. México.

FUKUYAMA, F., 1999. **La gran ruptura**. Ed. Atlántida. USA.

FUNTOWICZ, S., & J. R. RAVETZ., 2000. **La ciencia posnormal. Ciencia con la gente**. Icaria editorial. Barcelona.

GARZA, G. DE LA., 1992. **La conservación en México.** En ANAYA, A.L. (coord.): Las áreas naturales protegidas de México. Sociedad Botánica de México, UNAM/SEDUE/SEP. México. Pp. 87-96.

GIDDENS, A., 1999. **Un mundo desbocado: los efectos de la globalización en nuestras vidas**. Ed. Taurus, Barcelona.

GÓMEZ-LIMÓN, J., J. V. de LUCIO, & M. MÚGICA., 2000. **De la declaración a la gestión activa**. Los espacios naturales protegidos del Estado español en el umbral del siglo XXI. Fundación Fernando González Bernáldez. Madrid.

GÓMEZ-POMPA, A. & A. KAUS., 1999. **From pre-Hispanic to future conservation alternatives: Lesson from México**. Procceding of the national academy of sciences of the United States of America. Vol. 96. pp. 5982-5986. Colloquium Papper.

GONZÁLEZ, V. L. M., 1987. **Guías de Excursiones Botánicas en México**. VIII Sociedad Botánica de México. Universidad de Guadalajara. México.

GONZÁLEZ, V. L. M., 1996. **La familia Cornaceae en el estado de Jalisco**. Colección Flora de Jalisco. Universidad de Guadalajara. Pp. 17.

GUZMÁN, H. & G. L. VELA., 1960. **Contribución al conocimiento de la vegetación del suroeste del estado de Zacatecas**. Bol. Soc. Bot. México. 25: 46-60.

HARRISON, J. & M. HOCKINGS., 2000. **Managing and applying information on protected area management effectiveness at global and regional levels: the role of WCMS and WCPA**. Beyond the trees. International Conference on the Design and Management of Forest Protected Areas. 8-11 may 2000. Bangkok, Thailand. http://www.panda.org/forest4life/spotlights/trees/index.htm

HARPER, J. L. & D. L. HAWKSWORT., 1994. **Biodiversity-measurement and estimation preface**. Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences. 345: 5-12.

HERNÁNDEZ-XOLOCOTZI, E., 1998. **Aspectos de la domesticación de plantas en México**. Diversidad biológica de México: orígenes y distribución. Instituto de biología, UNAM. México. pp. 715-738.

HOLLING, C. S., 1978. **Adaptative Environmental Assessment and Management**. John Wiley & Sons. London.

INEGI., 1995. **Estadísticas del Medio Ambiente. México, 1994**. INEGI. México. D. F.

INEGI., 1996. **Programa de áreas naturales protegidas de México 1995-2000**. INEGI. México, D. F.

INEGI., 1997. **Estadísticas del Medio Ambiente. México, 1996.** INEGI. México. D. F.

INEGI., 2000. **Estadísticas sociodemográficas, información para la entidad**. INEGI, México. D. F.

INEGI., 2000. **XII Censo general de población y vivienda, 2000**. México, D. F.

INEGI., 2000. **Tipos de vegetación y regiones faunísticas**. INEGI. México, D. F.

INEGI., 2005. **Aspectos geográficos de Zacatecas**. INEGI. México, D. F.

INEGI., 2005. **División por entidad federativa con base en el marco geoestadístico**. INEGI. México, D. F.

INI., 1998. **Cinco décadas de trabajo con los pueblos indígenas de México**. Instituto Nacional Indígena. México.

IEMPA., 1999. **INTERNACIONAL EXPERTS MEETING ON PROTECTED FOREST AREAS**. Marzo 15-19. San Juan Puerto Rico. (en web) http//www.mma.gov.br

IUCN., 1993. **Draft IUCN Red List Categories**. IUCN. Gland, Swiitzerland.

IUCN., 1994. **Parks for life: Action plan for protected Areas in Europe**. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

IUCN., 2004. **UICN Red list of threatened species**. *UICN Species Survival Commission*. Disponible en http://www.redlist.org/

IZSÁKC, J. & L. PAPP., 2000. **A linea between ecological diversity indices and measures of biodiversity**. Ecological modelling. 130:151-156.

LAMBIN, E. F., X. BAULIES, N. BOCKSTAEL, G. FISHER, T. KRUG, R. LEEMANS, E. F. MORAN, R. R. RINDFUSS, Y. SATO, D. SKOLE, B. L. TURNER, & C. VOGEL., 1999. **Land use and land cover change implementation strategy**. IGBP report 48 IHDP report 10. Estocolmo, Suecia.

LARA, L., 1995. **Áreas naturales protegidas y pueblos indios (resumen nacional)**. *Proyecto Pueblos indios y medio ambiente.* Subdirección de investigación. INI. México.

LARA, R. E., 1997. **Sustentabilidad del bosque de *Pinus maximartinenzii Rzed*. En el cañón de Juchipila, Zacatecas**. Tesis de maestría. Facultad de Agronomía UAZ. Zacatecas. México.

LLORENTE, J., 2004. **Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México. Hacia una síntesis de su conocimiento.** vols. I-IV. Instituto de Biología- Facultad de Ciencias-UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México.

MAASS, J. M., 1993. **Tropical Decisions forest. Convertion to Pasture & Agricultural**. *Documento preparado para el libro: Tropical decisions forest ecosystem*. Edited by S. Bullock. E. Medina & H. Mooney. Cambridge Univ. Press.

MAGURRAN, A., 2003. **Measuring biological diversity**. Blackwell publishing.

MALLARACH, J. M., 2000. **Nuevas tendencias en gestión.** En: “*El futuro de los espacios naturales protegidos*”. Departament de Medi Ambient. Generalitat de Catalunya. Barcelona.

MALLARACH, J. M., 2000. **Evaluación de la gestión de los espacios naturales protegidos: Criterios, métodos y retos.** En: J. Gómez-Limón García y M. Múgica de la Guerra (Editores). Actas del 5º Congreso de EUROPARC-España. ESPARC' 99. Pp.10-20.

MARTJAN, J., 1997. **Situación y conservación de los bosques antiguos de pino-encino de la Sierra Madre Occidental y sus aves endémicas**. Consejo internacional para la Preservación de las Aves, sección Mexicana. México, D. F.

MASERA, O., 1988. **Deforestación y degradación forestal en México**. *En: Barba Pirez (Coord.) 1998. La guía ambiental: 58 ensayos acerca del medio ambiente*. Unión de grupos ambientalistas. IAP. México.

MAZA, J. DE LA., R. CADENA, & C. HIGUERÓN., 2003. **Estado Actual de las Áreas Naturales Protegidas de América Latina y el caribe** (*Versión Preliminar*). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Oficina regional para América Latina y el Caribe. Quercus Consultoría Ecológica S.C

McNEILL, J., 2000. **Something new under the sun: an environmental history of the twentieth century**. Penguin Books. London.

MEFFE, G. K. & R. CARROLL., 1997. **Principles of Conservation Biology**. Sinauer Associates Inc. 2a. Edición. USA. P. 673.

MELO, G., 1977. **Desarrollo de los parques nacionales mexicanos. Tres estudios sobre el mismo tema**. Serie Varia. Vol. I núm. 3. Instituto de geografía. UNAM. México. Pp. 58-154.

MELO, G., 1987. **Guía geográfica para el conocimiento, planeación, manejo y desarrollo de parques nacionales**. Tesis doctoral. Facultad de Filosofía y letras. UNAM. México.

MELO, G., 2002. **Áreas naturales protegidas de México en el siglo XX**. Instituto de Geografía. UNAM. México.

NORSE, E. A. & R. E. McMANUS., 1980. **Ecology and living resources biological diversity**. The eleventh annual report of the Council on Environmental Change. 8 (3). Pp. 227-248.

MURRAY, M. G., M. J. B. GREEN, G. C. BUNTING, J. R. PAINE., 1997. **Biodiversity conservation in the tropics: gaps in habitat protection and funding priorities**. WCMC Biodiversity Series. No. 6. World Conservation Press, Cambridge, UK. 170 pp.

PENNINGTON, T. D. & J. SARUKHÁN., 1988. **Árboles tropicales de México**. Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México. México. 2ª edición.

PNUD., 2005. **Informe sobre el desarrollo humano México. 2004**. México.

PNUMA., 2002. **Perspectivas del medio ambiente mundial**. GEO-3. PNUMA-Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

PONTING, C. (1992): **Historia verde del mundo**. Ed. Paidós Ibérica. Barcelona.

PROCTOR, J. D., 1998. **The meaning of Global Environmental Change**. **Retheorizing cultura in human dimensions research**. Global Environmental Change. 8 (3). Pp. 227-248.

PUIG, F., 2002. **El bosque tropical caducifolio de Monte Escobedo, Zacatecas. México**. Tesis de licenciatura. UAB-UAZ. Barcelona, España.

PULLIN, A. S., T. M. KNIGHT, D. A. STONE, & K. CHARMAN., 2004. **Do conservation managers use scientific evidence to support their decision-making?** Biological Conservation, 119: 245-252.

RAMAMOORTHY, T. P., R. BYE, A. LOT, & J. FA., 1998. **Diversidad Biológica de México: orígenes y distribución.** Instituto de Biología. UNAM. México.

REID, W. V., H. A. MONEY, A. CROPPER, D. CAPISTRANO, S. R. CARPENTER, K. CHOPRA, P. DASGUPTA, T. DIETZ, A. K. DURAIAPPAH, R. HASSAN, R. KARPERSON, & R. M. LEEMANS., 2004. **Evaluación de los Ecosistemas del Milenio: Informe de síntesis**. SEMARNAT. México.

RZEDOWSKY, J., 1978. **Vegetación de México**. Ed. Limusa. México.

RZEDOWSKI, J., 1981. **La vegetación de México**. Ed. Limusa. 6ª reimpresión. Ed. Limusa. México.

RZEDOWSKI, J., 1986. **Vegetación de México.** 2a. edición. Ed. Limusa, México.

RZEDOWSKI, J., 1991. **Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México**. Acta Botánica Mexicana. 14:3-21.

RZEDOWSKI, J., 1992. **Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México**. Ed. Limusa. México.

RZEDOWSKI, J., 1994. **Vegetación de México**. Ed. Limusa. México.

RZEDOWSKI, J. & R. McVAUGH., 1966. **La vegetación de Nueva Galicia**. Contr. Univ. Mich. Herb. Tomo 9. Pp1-23.

SAHOP., 1981. **Plano de Políticas y Plano de Vegetación y Uso del suelo**. *Programa Nacional de Desarrollo Ecológico de los Asentamientos Humanos*. México, D. F.

SARH., 1992. **Inventario Forestal de Gran visión. México, 1991-1992**. Secretaría de agricultura y recursos hidráulico, Subsecretaría Forestal. D. F.

SÁEZ, A. D., 1998. **Aproximación a la biodiversidad de Monte Escobedo, Zacatecas. México**. Tesis de licenciatura. UAB-UAZ. Barcelona, España.

SÁNCHEZ, O., 1998. **Guía de identificación para las aves y mamíferos silvestres de mayor comercio en México protegidos por la CITES**. SEMARNAT-CONABIO. México.

SEDESOL., 1993. **Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección del ambiente 1991-1992**. Instituto Nacional de Ecología. México. Pp.97-133.

SEDUE., 1984. **Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas**. Subsecretaría de Ecología. México.

SEDUE., 1989. **Información básica sobre las áreas naturales protegidas de México**. Subsecretaría de Ecología. México.

SEDUE., 1991. **Información básica sobre las áreas naturales protegidas de México. Subsecretaría de Ecología**. Dirección General de conservación Ecológica de los recursos Naturales. México. 82 pp.

SEMARNAP., 1995. **Programa de Medio Ambiente 1995-2000**. Poder Ejecutivo Federal. SEMARNAP. México.

SEMARNAP., 2000. **Proyecto de norma Oficial Mexicana PROY-NOM-059-ECOL-2000**. Diario oficial Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. México.

SEMARNAT-Gobierno de Michoacán., 2002. **Áreas Naturales Protegidas**. Departamento de Estadística e Información Ambiental. Michoacán, México.

SEMARNAT., 2002. **Inventario Nacional de Suelos**. México.

SEMARNAT., 2003. **Sistema estatal de áreas naturales protegidas para la conservación de la biodiversidad en Zacatecas**. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Delegación Federal en el Estado de Zacatecas. México.

SEMARNAT., 2003. **Evaluación de la degradación de los suelos causados por el hombre en la República Mexicana**. Colegio de postgraduados. Memoria Nacional 2001-2002. México.

SEMARNAT., 2005. **Informe de la situación del medio ambiente en México**. Compendio de Estadísticas Ambientales. México, D. F.

STEPHAN, A., 2003. **Planes de manejo, conceptos y propuestas.** UICN. www.iucn.org/places/publicacionie/Documentación.htm.

SZÉKELY, A., 1994. **Protección legal a la biodiversidad en México**. CONABIO. México.

TERRADAS, J., 2000. **La investigación en los espacios naturales protegidos**. In Departament de Medi Ambient Generalitat de Catalunya (ed). El futur dels espais naturals 83-86. Barcelona.

THOMS, C. A. & D. R. BETTERS., 1988. **The potential for ecosystem management in México´s forest ejidos**. Forest Ecology and Management 103. Pp.149-157.

TOLEDO, V. M. (1988): **La diversidad biológica de México**. En: "Ciencia y Desarrollo". 81. Pp. 17-30. México.

TOLEDO, V. M., 1991. **El juego de la supervivencia. Un manual para la investigación etnoecológica en Latinoamérica**. CLADES. México.

TOLEDO, V. M., 1995. **México, diversidad de culturas**. CEMEX- Agrupación Sierra Madre. México.

TOLEDO, V. M., 1996. **Diálogo de saberes**. Etnoecológica III. 4-5 México. Centro de Ecología, UNAM.

TOLEDO, V. M., 1999. **Biodiversitat i cultura**. En: BOADA, M. (Comissari): "*Parcs Naturals: més enllá del límits*". Generalitat de Catalunya. Barcelona.

TOLEDO, V. M., 2003. **México naturaleza viva**. Lunwerg Editores. México.

TOLEDO, V. M., 2005. **Repensar la conservación: ¿áreas naturales protegidas o estrategia bioregional?** Gaceta ecológica 77 (2005): 67-82. Instituto Nacional de Ecología, México.

UNAM., 1990. **Atlas Nacional de México.** Instituto de Geografía. México.

VARGAS, M., 1984. **Parques nacionales de México y reservas equivalentes**. Instituto de Investigaciones Económicas. UNAM. México.

VELÁZQUEZ, A., J. R. DÍAZ-GALLEGOS, R. MAYORGA-SAUCEDO, P. C. ALCÁNTARA, R. CASTRO, T. FERNÁNDEZ, G. BOCCO, & J. L. PALACIO., 2002. **Patrones y tasas de cambio de uso del suelo en México**. Gaceta Ecológica. 62. Pp. 21-37.

VELÁZQUEZ, A., G. BOCCO, & F. J. ROMERO., 2003. **A landscape perspective on biodiversity conservation: the case of Central México**. Mountain Research and Development, 23: 240-246.

VELÁZQUEZ, A., N. SOSA, J. A. NAVARRETE, & A. TORRES., 2005. **Bases para la conformación del Sistema de Áreas de conservación del Estado de Michoacán**. SUMA, Gobierno del Estado de Michoacán.

VITOUSEK, P. M., H. A. MOONEY, & A. HAROLD., 1997. **Human domination of Earth´s ecosystems**. Science 277:494-499.

WACKERNAGEL, M., 2002. **Tracking the ecological overshoot of the human economy**. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 99 (14):9266-9271.

WCPA., 2000. **Best Practice Protected Areas**. Guidelines Series No. 5. World Commission on Protected Areas (WCPA). UICN. The World Conservation Union. P.67. (En web) http://wcpa.iucn.org/pubs/publications.html.

WCMC., 1997. **Biodiversity conservation in the tropics: gaps in habitat protection and funding priorities**. WCMC biodiversity series. No.6. MURRAY, M. G., GREEN, M. J. B., BUNTING, G. C. & PAINE, J. R. World Conservation Press, Cambridge, UK. 170 pp.

WWF., 2004. **Living planet report**. Switzerland.

13. Anexos

ANEXO I. CONTENIDO DE TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA ESTABLECER UNA ANP (SEMARNAT, 2003).

1. Introducción
1.1 Antecedentes
1.2 Justificación
2. Objetivos del Área Natural Protegida
3. Descripción del Área Natural Protegida
3.1 Descripción geográfica
3.2 Características físicas
3.3 Características biológicas
3.4 Contexto arqueológico, histórico, cultural y paisajístico
3.5 Contexto demográfico, económico y social
3.6 Uso del suelo
3.7 Contexto legal y administrativo
3.8 Estudios e investigaciones
4. Diagnóstico y Problemática
4.1 Ambiental
    4.1.1 Recursos renovables
    4.1.2 Recursos no renovables
4.2 Diagnóstico demográfico, económico y social
5. Subprogramas de Conservación
5.1 Subprograma Protección
5.2 Subprograma Manejo
5.3 Subprograma Restauración
5.4 Subprograma Conocimiento
5.5 Subprograma Cultura
5.6 Subprograma Gestión
5.7 Matriz de Manejo
6. Ordenamiento Ecológico y Zonificación
6.1 Ordenamiento Ecológico
6.2 Criterios de zonificación
6.3 Zonificación y Cartografía
6.4 ZOFEMAT (en su caso)
7. Reglas Administrativas
8. Programa Operativo Anual
9. Evaluación de Efectividad

Bibliografía

Anexos

Listado florístico

Listado faunístico

Cartografía

Legislación aplicable

ANEXO II. CATEGORIAS SEGÚN LA UICN DE ESPECIES EN ESTATUS (1994)

The categories:

EXTINCT (EX): a taxon is Extinct when there is no reasonable doubt that the individual has died.
EXTINT IN THE WILD (EW): A taxon is Extinct in the wild when it is known only to survive in cultivation, in captivity or as a naturalised population (or population) well outside the past range.
CRITICALLY ENDANGERED (CR): a taxon is Critically Endangered when it is facing an estremely high risk of extinction in the wild in the immediate future, as defined by any of the criteria (A to E) as described below.
ENDANGERED (EN): A taxon is Endangered when it is not Critically Endangered but is facing a very high risk of extinction in the wild in the near future, as defined by any of the criteria (A to E) as described below.
VULNERABLE (VU): a taxon is Vulnerable when it is not Critically Endangered or Endangered but is facing a high risk of extinction in the wild in the medium-term future, as defined by any of the criteria (A to E) as described below.
LOWER RISK (LR): a taxon is Lower Risk when it has been evaluated, does not satisfy the criteria for any of the categories Critically Endangered, Endangered or Vulnerable. Taxa included in the Lower Risk category can be separated into three subcategories:

- **Conservation dependent (cd).** Taxa which are the focus of a continuing taxon-specific or habitat-specific conservation programme targeted towards the taxon in question, the cessation of which would result in the taxon qualifying for one of the threatened categories above within a period of five years.
- **Near Threatened (nt).** Taxa which do not qualify for Conservation Dependent, but which are close to qualifying for Vulnerable.
- **Least Concern (lc).** Taxa which do not qualify for Conservation Dependent or Near Threatened.

DATA DEFICIENT (DD): A taxon is Data deficient when there is inadequate information to make a direct, or indirect, assessment of its risk of extinction based on its distribution and/or population status. A taxon in this category may be well studied, and its biology well known, but appropriate data on abundance and/or distribution is lacking.

NOT EVALUATED (NE): A taxon is Not Evaluated when it is has not yet been assessed against the criteria.

The criteria for Critically Endangered, Endangered and Vulnerable:

CRITICALLY ENDANGERED (CR)

A taxon is Critically Endangered it is facing an extremely high risk of extinction in the wild in the immediate future, as defined by any of the following criteria (A to E):

A) Population reduction in the form of either of the following:

1) An observed, estimated, inferred or suspected reduction of at least 80% over the last 10 years or three generations, whichever is the longer, based on (and specifying) any of the following:
   a) Direct observation
   b) An index of abundance appropriate for the taxon
   c) A decline in area of occupancy, extent of occurrence and/or quality of habitat
   d) Actual or potential levels of exploitation
   e) The effects of introduced taxa, hybridisation, pathogens, pollutants, competitors or parasites
2) A reduction of at least 80%, projected or suspected to be met within the next 10 years or three generations, whichever is the longer, based on (and specifying) any of (b), (c), (d) or (e) above.

B) Extent of occurrence estimated to be less than 100 km^2 or area of occupancy estimated to be less than 10 km^2, and estimates indicating any two of the following:

1) Severely fragmented or know to exist at only a single location
2) Continuing decline, observed, inferred or projected, in any of the following:
   a) Extent of occurrence
   b) Area of occupancy
   c) Area, extent and/or quality of habitat
   d) Number of locations or subpopulations
   e) Number of mature individuals
3) Extreme fluctuations in any of the following:
   a) Extent of occurrence
   b) Area of occupancy
   c) Number of locations or subpopulations

d) Number of mature individuals

C) Population estimated to number less than 250 mature individuals and either:

1) An estimated continuing decline of at least 25% within three years or one generation, whichever is longer or

2) A continuing decline, observed, projected, or inferred, in numbers of mature individuals and population structure in the form of either:

a) severely fragmented (i.e. no subpopulation estimated to contain more than 50 mature individuals)

b) all individuals are in a single subpopulation

D) Population estimated to number less than 50 mature individuals.

E) Quantitative analysis showing the probability of extinction in the wild is at least 50% within 10 years or three generations, whichever is the longer.

ENDANGERED (EN)

A taxon is Endangered when it is not Critically Endangered but is facing a very high risk of extinction in the wild in the near future, as defined by any of the following criteria (A to E):

A) Population reduction in the form of either of the following:

1) An observed, estimated, inferred or suspected reduction is at least 50% over the last 10 years or three generations, whichever is the longer, based on (and specifying) any of the following:

a) direct observation

b) an index of abundance appropriate for the taxon

c) a decline in area of occupancy, extent of occurrence and/ or quality of habitat

d) actual or potential levels of exploitation

e) the effects of introduced taxa, hybridisation, pathogens, pollutants, competitors or parasites.

2) A reduction of at least 50%, projected or suspected to be met within the next 10 years or three generations, whichever is the longer, based on (and specifying) any of (b), (c), (d), or (e) above.

B) Extent of occurrence estimated to be less than 500 km^2 or area of occupancy estimated to be less than 500 km^2, and estimates indicating any two of the following:

1) Severely fragmented or know to exist at no more than five locations.

2) Continuing decline, inferred, observed or projected, in any of the following:
- a) extent of occurrence
- b) area de occupancy
- c) area, extent and/or quality of habitat
- d) number of locations or subpopulations
- e) number of mature individuals

3) Extreme fluctuations in any of the following:
- a) extent of occurrence
- b) area of occupancy
- c) number of locations or subpopulations
- d) number of mature individuals

C) Population estimated to number less than 2500 mature individuals and either:

1) An estimated continuing decline of at least 20% within five years or two generations, whichever is longer, or

2) A continuing decline, observed, projected, or inferred, in numbers of mature individuals and population structure in the form of either:
- a) severely fragmented (i.e. no subpopulation estimated to contain more than 250 mature individuals)
- b) all individuals are in a single subpopulation.

D) Population estimated to number less than 250 mature individuals.

E) Quantitative analysis showing the probability of extinction in the wild is at least 20% within 20 years or five generations, whichever is the longer.

VULNERABLE (VU)

A taxon is Vulnerable when it is not Critically Endangered or Endangered but is facing a high risk of extinction in the wild in the medium-term future, as defined by any of the following criteria (A to E):

A) Population reduction in the form of either of the following:

1) An observed, estimated, inferred or suspected reduction of at least 20% over the last 10 years or three generations, whichever is the longer, based on (and specifying) any of the following:

a) direct observation
b) an index of abundance appropriate
c) a decline in area of occupancy, extent of occurrence and/or quality of habitat
d) actual or potential levels of exploitation
e) the effects of introduced taxa, hybridisation, pathogens, pollutants, competitors or parasites

2) A reduction of at least 20%, projected or suspected to be met within the next ten years or three generations, whichever is the longer, based on (and specifying) any of (b), (c), (d) or (e) above.

B) Extent of occurrence estimated to be less than 20.000 km^2, and estimated indicating any two of the following:

1) Severely fragmented or know to exist at no more than ten locations

2) Continuing decline, inferred, observed or projected, in any of the following:

a) extent of occurrence
b) area of occupancy
c) area, extent and/or quality of habitat
d) number of locations or subpopulations
e) number of mature individuals

3) Extreme fluctuations in any of the following:

a) extent of occurrence
b) area of occupancy
c) number of locations or subpopulations
d) number of mature individuals

C) Population estimated to number less than 10.000 mature individuals and either:

1. An estimated continuing decline of at least 10% within 10 years or three generations, whichever is longer, or

2) A continuing decline, observed, projected, or inferred, in numbers of mature individuals and population structure in the form of either:

a) severely fragmented (i. e. no subpopulation estimated to contain more than 1000 mature individuals)

b) all individuals are in a single subpopulation.

D) Population very small or restricted in the form of either of the following:

1) Population estimated to number less than 1000 mature individuals

2) Population is characterised by an acute restriction in its area of occupancy (typically less than 100 km^2 or in the number of locations (typically less than five). Such a taxon would thus be prone to the effects of human activities (or stochastic events whose impact is increased by human activities) within a very short period of time in an unforeseeable future, and is thus capable of becoming Critically Endangered or even Extinct in a very short period.

E) Quantitative analysis showing the probability of extinction in the wild is at least 10% within 100 years.

ANEXO III. NOMENCLATURA UTILIZADA POR LA NOM-059-ECOL-2000 (SEMARNAP 2000).

E = endémica. Aquella especie que crece y se reproduce de forma natural en un único lugar del mundo. En este caso dentro del territorio mexicano.

P = en peligro de extinción. Aquella especie cuya área de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.

A = amenazadas. Aquella especie, o poblaciones de la misma, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

R = raras. Aquella cuya población es biológicamente viable, pero muy escasa de manera natural, pudiendo estar restringida a un área de distribución reducida, o hábitats muy específicos.

Pr = bajo protección especial. Aquella especie o población que podría llegar a encontrarse amenazada por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.